HT Horyzonty Techniki

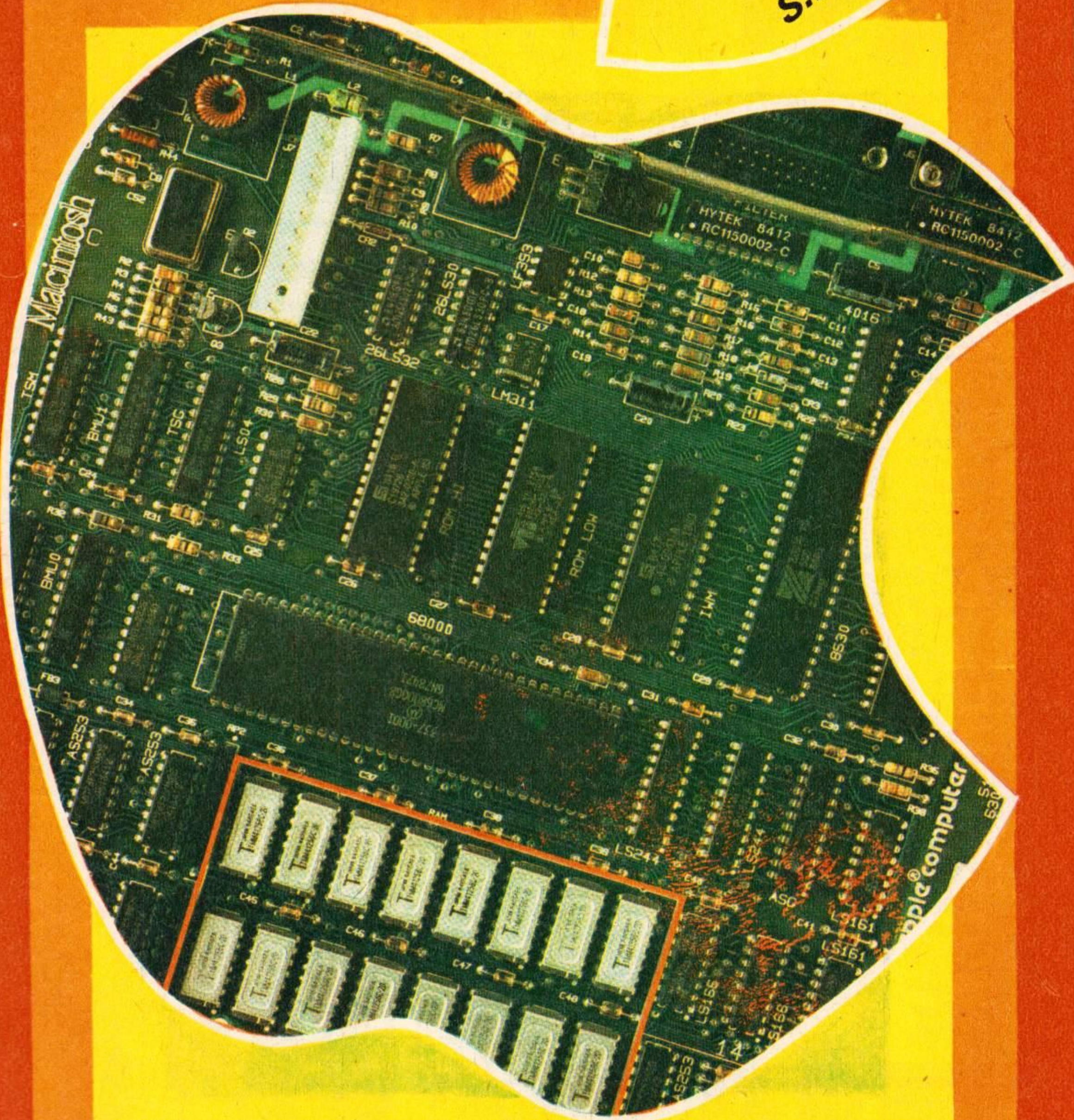
10

cena 30 zł

październik 1985

Targi targów s.4
Expo '85 s.16
Kosmos s.22

ZŁOTE JABŁKO s.23



SIGMA ISSN0137-8813



Luzy zaworowe

W każdym warsztacie samochodowym luzy zaworów mierzy się żmudnie szczelinomierzem. Trwa to długo, a zużyty przyrząd, przypominający wyglądem paproć, wzbudza przerażenie właściciela pojazdu. Jeżeli samochód przejedzie ponad 40 000 km w dźwigienkach zaworowych tworzą się wgłębienia uniemożliwiające dokładny pomiar luzu szczelinomierzem. Regulację przeprowadza się wówczas na wyczucie, którego precyzja zależy od niezbadanej liczby czynników.

Przedstawiony na ilustracji przyrząd – który czeka na producenta – kupiłby każdy właściciel warsztatu, dbający o rzetelność świadczonych usług i szanujący czas pracy swoich mechaników. Miernik ma cylindryczną obudowę z blachy, w której znajduje się układ dźwigni. U góry jest zamontowany na stałe czujnik zegarowy. Przyrząd zakłada się jednym ruchem na górne gniazdo sprężynki zaworowej. Znajdujące się wewnątrz miernika jarzmo chwyta dźwigienkę zaworową i ciągnąc do góry przenosi jej ruchy na czujnik zegarowy. Jarzmo utrzymuje jednocześnie przyrząd w stałej pozycji. Ruch dźwigienki wymusza się kluczem ustawionym w pozycji regulacyjnej. Mierząc wielkość skoku dźwigni unika się błędu wynikającego ze zużycia dźwigienek zaworowych.
Przyrząd, przystosowany do silników FSO 1300 i 1500 oraz Polonez 1500, zaprojektował Adam Kiettyka z Olkusza. **JHG**

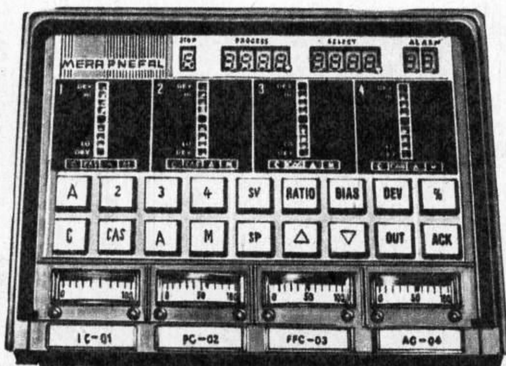
Nowa rodzina elastomerów

Nowa rodzina termoplastycznych elastomerów pojawiła się ostatnio na rynku pod nazwą handlową „Alcryn" (rys.). Producentem „Alcrynu" jest firma Du Pont. Elastomery te nie wymagają ani mieszania, ani wulkanizacji, a do ich obróbki nadają się zarówno urządzenia do produkcji gumy, jak i tradycyjne urządzenia do obróbki termoplastycznej. „Alcryn" łączy w sobie właściwości gumy z zaletami tworzyw termoplastycznych. Wyroby wykonane z tego elastomeru z wyglądu i w dotyku przypominają gumę. Tworzywo przeznaczone jest do pracy w warunkach średniego obciążenia. Jest ono rozprowadzane w formie granulowanej, nadaje się więc do bezpośredniej przeróbki. Może być stosowane wówczas, gdy wymagana jest odporność na wysoką temperaturę oraz na oleje i nie występują zbyt wielkie obciążenia dynamiczne. Można więc z niego robić węże, uszczelki, pierścienie samouszczelniające, elastyczne dętki, okładziny tkanin. Na początku znajdzie się na rynku „Alcryn" o trzech stopniach twardości: 60, 70, 80 Shore'a. (Du Pont) **ACK**

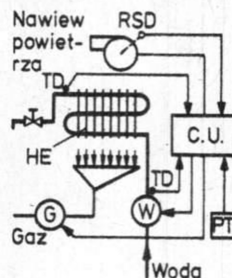


Sterownik programowalny

Przedsiębiorstwo Automatyki Przemysłowej Mera-Pnefal produkuje elektroniczny sterownik programowalny „Eftronik M" (rys.). Przeznaczony jest on do układów pomiarów, sterowania i regulacji ciągłych, wolnozmiennych procesów technologicznych w chemii, energetyce i innych przemysłach. Aparat może być wykorzystywany jako samodzielna jednostka sterująca lub współpracować z komputerem.
Funkcjonalnie „Eftronik M" jest zbiorem 24 układów operacyjnych. Urządzeniom tym mogą być przypisywane dowolne algorytmy działania, zawarte w bibliotece algorytmów aparatu, jak np. regulatora PID zwykłego lub adaptacyjnego, bloku pierwiastkującego, limitera sygnału, funktora logicznego.
Wewnętrzną stukturę urządzenia, czyli wzajemne powiązania pomiędzy jego umownymi 24 modułami, tworzy według swej koncepcji użytkownik, który nie musi być specjalistą w dziedzinie programowania. Urządzenie przeznaczone jest do wbudowywania w tablice. „Eftronik M" ma pulpit przeznaczony do bezpośredniej komunikacji z operatorem oraz sprzęg prądowy V.24 lub „pętlę prądową" do komunikacji z innym urządzeniem cyfrowym. Dołączenie dodatkowego pulpitu technicznego rozszerza zakres funkcji pulpitu operatorskiego. Pulpit techniczny wykorzystywany jest do ustalania struktury urządzenia.
„Eftronik M" jest wyposażony w dwa mikroprocesory, w których zastosowano polski mikroprocesor MCY 7880N. Dysponuje on dużą mocą obliczeniową i zdolnością do pracy w systemie czasu rzeczywistego dzięki dwuprocesorowej strukturze. Aparat wyposażony jest w obszary pamięci operacyjnej RAM, chronione przed utratą informacji w razie zaniku zasilania. Urządzenie ma wbudowane układy i zabezpieczenia programowe do samodiagnostyki oraz sygnalizacji awarii. (Mera-Pnefal) **JHG**



Mikroprocesor dla hydraulika

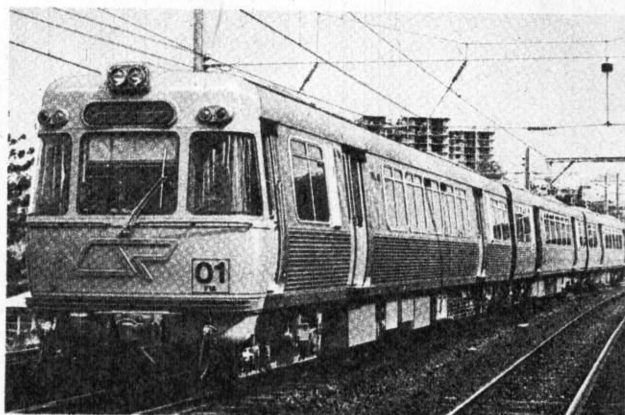


Schemat blokowy układu regulacyjnego piecyka: *RSD* – czujnik prędkości obrotowej, *TD* – czujnik temperatury, *HE* – wymiennik ciepła, *PT* – programator temperatury wody, *G* – regulator przepływu gazu, *W* – regulator przepływu wody, *CU* – zespół sterowania z mikroprocesorem

Przodujący w niekonwencjonalnych zastosowaniach elektroniki Japończycy z firmy Matsushita proponują mikroprocesorowy układ sterowania gazowym piecykiem do ogrzewania wody. Nie jest to rozwiązanie na wyrost, choć w naszych warunkach wydaje się tak odległe jak zapowiedź Pana Hydraulika, że przyjdzie obejrzeć nasz klasyczny piecyk. Podstawowym założeniem japońskiej konstrukcji jest znaczne zmniejszenie zużycia drogiego gazu oraz podniesienie komfortu użytkowania przez zapewnienie dokładnej regulacji temperatury wody, zgodnie z nastawionym przez użytkownika programem. Opracowanie tej konstrukcji zostało poprzedzone dokładnymi badaniami z zastosowaniem matematycznych modeli procesu spalania. Pracą układu optymalizacji steruje mikroprocesor 4-bitowy, 4KB-ROM. Umożliwia on synchroniczne sterowanie przepływu gazu i powietrza w zależności od wybranej temperatury wody i wielkości jej chwilowego przepływu. Zastosowanie elektronicznego regulatora umożliwiło osiągnięcie sprawności termicznej 83% (piecyk o klasycznej konstrukcji – ok. 70%). Optymalizacja pracy piecyka daje zmniejszenie zużycia gazu, jest więc rozwiązaniem opłacalnym, choć wydaje się konstrukcją nieco skomplikowaną (rys.). Ważne jest również ograniczenie emisji szkodliwych substancji. **A.Z.**

Antydieselizacja?

Do końca br. zakończy się elektryfikacja okręgu kolejowego Brisbane w australijskim stanie Queensland. Tabor nowych trójczłonowych jednostek lokalnej komunikacji – przystosowanych do obowiązującej w Australii szerokości toru 1600 mm – pochodzi ze Szwecji. Jedynie wykończenie wnętrz pasażerskich, zapewniających komfort jazdy, wykonuje się w kraju. Wygoda jazdy oraz rozbudowany system radiofoniczno-informacyjny wpłynęły na odczuwalne polepszenie warunków dojazdu do pracy. W porównaniu z po-



©Jacek Godera

redaguje Jacek Godera



Motocykle z CSRS

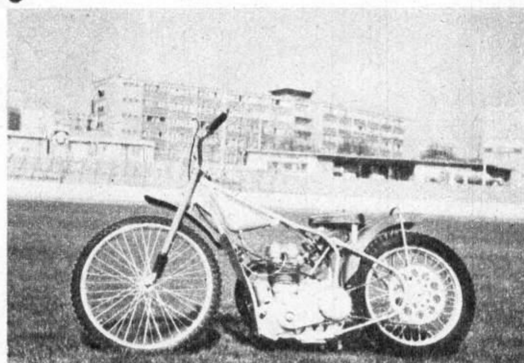
Jawa 897 (rys. 2) jest motocyklem sportowym o pojemności 500 cm³. Ma ona kontynuować światową sławę czechosłowackich maszyn z lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych. Przeznaczona jest na klasyczne tory żużlowe długości do 400 m. Błotniki z tworzywa, zbiornik paliwa z aluminium i szeroka, duralowa kierownica zmieniły sylwetkę motocykla. Silnik stojący, jednocylindrowy, czterosuwowy, ze stopów aluminium jest chłodzony powietrzem. Nowa konstrukcja rozrządu (1 × OHC) zmniejszyła masę o 2 kg oraz znacznie ułatwiła naprawę.

Nowość z Divisova pod Vlasimem ma moc 41 kW przy 8000 obr/min i masę 83 kg. Inną nowością czechosłowackiego przemysłu motocyklowego jest zmodernizowana Jawa 350 cm³ typu 635-5-00 (rys. 1), produkowana seryjnie w Tyńcu nad Sazawą. Zgrabna maszyna, zamiast stalowego, ma widelec przedni wykonany z lekkiego stopu. W dwucylindrowym silniku dwusuwowym zastosowano aluminiowe cylindry. Źródłem prądu jest opracowany w wytwórni Jawa alternator 12 V. Motocykl otrzymał także z tworzywa nowy zbiornik paliwa oraz osłony boczne. Silnik o mocy 19 kW; porównując z produkowaną przez ostatnie 10 lat Jawą 350 cm³ typu 634 moc wzrosła o 2 kW. Masa motocykla wynosi 156 kg, maksymalna prędkość osiągana przez kierowcę w pozycji siedzącej wynosi 120 km/h, a leżącej – 128 km/h.

L.L.

1

2



Ergonomiczne siedzisko



Opracowane w Norwegii nowe krzesło biurowe systemu Balans zamiast oparcia ma... klęcznik, a mimo to można wytrzymać na nim wiele godzin bez denerwującego bólu krzyża, garbiących się pleców i ściskanego żołądka. Mebel, zaprojektowany dla pracownic w zaawansowanej ciąży, nieoczekiwanie znalazł wielu amatorów nawet wśród mężczyzn. Zgodnie z norweskimi przepisami bezpieczeństwa przeciwpożarowego obowiązującymi w biurach, pianka wypełniająca poduszki oraz ich pokrycie muszą być z trudno palnych tworzyw. Podobno nowym typem mebla interesują się także właściciele barów szybkiej obsługi, kierownicy szkół, czytelni itd.

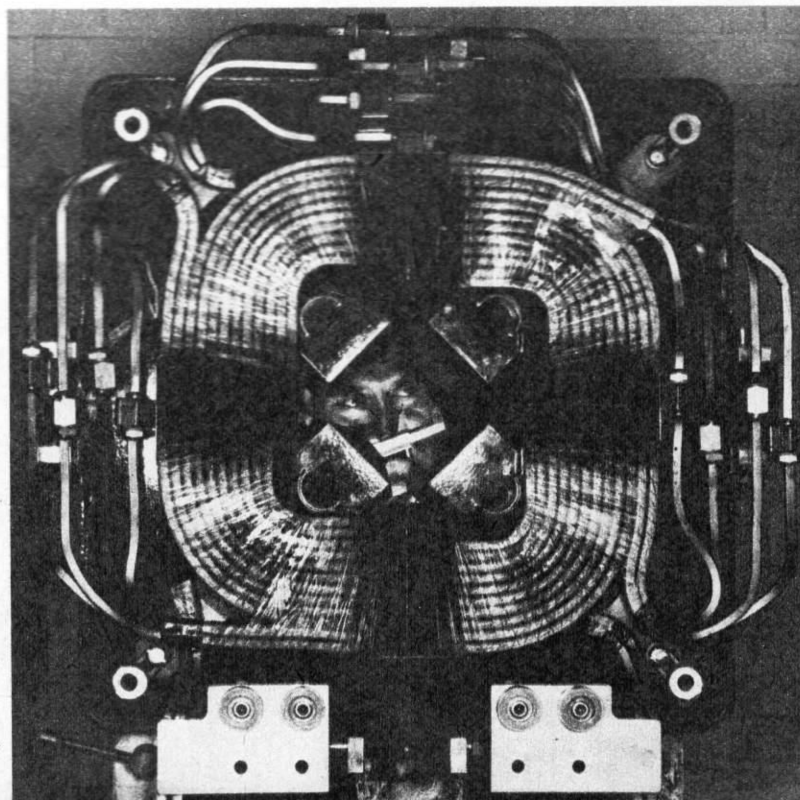
abe

Precyzja na wielką skalę

Na ilustracji przedstawiono jeden z pięćdziesięciu elektromagnesów wyprodukowanych w Wielkiej Brytanii – przeznaczonych do montowanego na uniwersytecie w Bonn akceleratora. Konstrukcja z czterema biegunami, o prześwicie między nimi 100 mm, ma masę 1000 kg i została wykonana z dokładnością do 0,05 mm. Na zwojnice elektromagnesu nawinięto cztery równoległe przewody. Będzie on służył do ogniskowania wiązki elektronów w komorze próżniowej akceleratora.

Ta sama firma – Tesla Engineering – podjęła się produkcji 500 sześciobiegunowych elektromagnesów do cyklicznego akceleratora jonów, urządzenia o długości toru 27,36 km. Zwory elektromagnesów zostaną wykonane z arkuszy stali magnetycznej o grubości 1,5 mm o przekroju hiperbolicznym, który umożliwi uzyskanie precyzyjnego profilu magnetycznego. Każdy z biegunów będzie miał własną zwojnicę, której przewody, izolowane materiałami odpornymi na promieniowanie, będą chłodzone wodą. (LPS)

JHG



ciągami o napędzie dieslowskim udało się podnieść prędkość eksploatacyjną o 20...35%.
Każda trójczłonowa jednostka ma 248 miejsc siedzących. Siedziska o kształtach ergonomicznych, umożliwiają wygodną drzemkę, czytanie, a nawet sporządzanie notatek – gdyż specjalne układy amortyzujące redukują drgania. Osiem silników trakcyjnych, 135 kW każdy – niezależnie zasilanych przez prostowniki tyrystorowe z sieci 25 kV/50 Hz – umożliwia osiągnięcie prędkości 50 km/h w czasie poniżej 10 s. (ASEA)

(abe)

Jednostka pamięci dyskietkowej

Stacja dyskietkowa oznaczona symbolem AC-DOS przeznaczona jest do mikrokomputera ZX Spectrum Plus. Jej krajowym producentem jest Przedsiębiorstwo Zagraniczne Apina z Zielonej Góry.
Na dyskietce średnicy 5,25 cala można przechowywać do 600 KB informacji. Urządzenie można wykorzystywać jako pamięć masową. Zastosowanie AC-DOS znacznie ułatwia i przyspiesza pracę na mikrokomputerze ZX Spectrum Plus. Umożliwia korzystanie na bieżąco z biblioteki programów bez potrzeby kłopotliwego wyszukiwania ich na taśmie magnetofonowej. Możliwe jest posługiwanie się dwiema dyskietkami na raz. Jedna z nich może być biblioteką programów, a druga stanowić bazę danych, co poprawia zdolności obliczeniowe mikrokomputera. (Apina)

JHG

Horyzonty Techniki

miesięcznik
Naczelnej Organizacji Technicznej
i Towarzystwa Wiedzy Powszechnej

Rok XXXVIII, nr 10 (441), październik 1985 r.

Redaguje zespół: Anna Cichocka-Korgul, Kazimiera Czajkowska (sekretarz redakcji), Piotr Czarnowski (z-ca redaktora naczelnego), Jacek Godera, Ewa Grabowska (z-ca sekretarza redakcji), Izabela Kłębek, Mieczysław Knypl, Jolanta Mamrot-Ciechońska, Tadeusz Rathman (red. naczelny), Elżbieta Slenk (redaktor techniczny), Grzegorz Szewczyk, Jerzy Szperkowicz, Alicja Wancerz-Gluza, Grzegorz Zdziech.
Stali współpracownicy: Jerzy Borkowski, Ryszard Damski, Adam B. Empacher, Andrzej Ossowski, Andrzej Piąstka (zdjęcia), Tadeusz Sapiński, Andrzej Voellnagel, Jerzy Wierzbowski, Andrzej Zaczek.
Opracowanie graficzne: ESPEA – Tomasz Kuczborski
Opracowanie ilustracji: Bohdan Krajewski.
Prace wydawnicze: Anna Cieślak.
Sekretariat: Anna Graczyk.
Adres redakcji: ul. Świętokrzyska 14a, 00-950 Warszawa, skrytka 1004.
Telefony: sekretariat 27-26-08, 27-47-37; redaktor naczelny 27-26-08; z-ca red. nacz. 27-47-37; sekretarze redakcji 26-41-60.
Wydawca: Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych SIGMA, Przedsiębiorstwo Naczelnej Organizacji Technicznej.
Prenumerata kwartalnie – 90 zł, półrocznie – 180 zł, rocznie – 360 zł. Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe. Artykułów nie zamówionych przez redakcję nie zwracamy. Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiustacji tekstów.
INDEX 36013. Nakład 90 000 egz.
Fotoskład systemem Eurocat – Wydawnictwo NOT-SIGMA. Druk – WZGraf. Warszawa. Zam. 7017. N-9



Wiosną każdego roku do Hanoweru zjeżdżają producenci z całego świata, by wziąć udział w wielkiej imprezie handlowej, nazywanej często targami targów. Obecność na niej jest traktowana przez wiele firm niemal jako obowiązek. To tu można zaprezentować największej liczbie potencjalnych klientów nowe wyroby, dowiedzieć się, co robi konkurencja, zaobserwować, w jakim kierunku zachodzą zmiany w danej dziedzinie. Stale rosnąca liczba firm wystawiających swe wyroby i tysiące zwiedzających wymagają od organizatorów wyjątkowo starannego przygotowania targów. A nie jest to wcale proste zadanie, uwzględniwszy wielkość całej imprezy.

Grzegorz Szewczyk

Targi targów pod

Mimo dużej powierzchni terenów wystawowych (blisko 1 km²) i różnorodności prezentowanych wyrobów, znalezienie danej grupy tematycznej nie było trudne. Wystawcy są bowiem zgrupowani nie według państw, z których pochodzą, ale według prezentowanych wyrobów. W tym roku cała ekspozycja podzielona została na 12 grup tematycznych i wyposażona w sieć komputerową: we wszystkich halach znajdowały się stoiska informacyjne z terminalami podłączonymi do jednostki centralnej. W stoiskach tych można było uzyskać informacje dotyczące samych targów, wystawców i prezentowanych wyrobów (na życzenie informację otrzymywało się w postaci wydruku).

Na tegorocznych targach w Hanowerze wyjątkowo wyraźnie można było zaobserwować stale rosnące przenikanie elektroniki nie tylko do wszystkich dziedzin przemysłu, ale także do codziennego życia. Wśród prezentowanych wyrobów, bez względu na grupę tematyczną, trudno byłoby wskazać te niezelektronizowane. Jeśli nawet „elektronika" nie była zawarta w samym wyrobie, to posługiwano się nią przy jego opracowywaniu. O postępującej elektronizacji życia codziennego przeciętnego obywatela najlepiej świadczy olbrzymie zainteresowanie wyrobami prezentowanymi w grupie tematycznej CeBIT. W grupie tej znajdowały się wyroby z dziedziny informatyki i techniki biurowej.

Prognozy dotyczące komputerowego rynku w najbliższych latach przewidują, że zostanie on niemal całkowicie zdominowany przez kilka firm-gigantów, które pochłoną obecnie jeszcze zupełnie nieźle prosperujących mniejszych konkurentów. Być może jednym z objawów początków tego procesu był fakt, że stoiska kilku znanych firm komputerowych były w Hanowerze dosłownie oblężone przez zwiedzających, podczas gdy mniejszymi firmami interesowano się umiarkowanie. Olbrzymim zainteresowaniem cieszyło się np. stoisko firmy Commodore. Nic w tym dziwnego, bowiem komputer domowy C64 tej firmy od ponad dwóch lat stale znajduje się na pierwszym miejscu najlepiej sprzedawanych przez niego wiedzy i doświadczenia. Do zastosowań profesjonalnych Commodore oferował dwa nowe komputery osobiste, oznaczone symbolami PC 10 i PC 20. Oba są wyposażone w 16-bitowe mikroprocesory 8088, pracują w systemie operacyjnym MS-DOS i są kompatybilne z IBM PC. Dążenie do zwiększania możliwości obliczeniowych komputerów przy jednoczesnej redukcji kosztów było także wyraźnie widoczne u innych producentów. Znakomitym przykładem jest tu firma Atari. Na początku tego roku na Consumer Electronics Show w Las Vegas Atari pokazała nowe komputery, które zostały tam uznane za prawdziwą sensację, jeśli chodzi o porównanie możliwości obliczeniowych i ceny. Targi w Hanowerze ona zupełnie nieprawdopodobna dla komputera z takimi możliwościami obliczeniowymi. Nowy szef Atari, człowiek-legenda przemysłu mikrokomputerowego, Jack Tamiel (to on kierując Commodore przekształcił ją z niewielkiego zakładu naprawy maszyn biurowych w mikrokomputerowego giganta) o jeszcze większą sensację cenową postarał się w dziedzinie komputerów osobistych. Za 2795 marek – poczynając już od przełomu maja i czerwca – Atari zapowiadała dostawę komputera 520 ST (z pamięcią zewnętrzną 520 KB na dyskach elastycznych 3,5"). To właśnie ten komputer był sensacją cenową w Las Vegas. 520 ST jest wyposażony w 16/32-bitowy mikroprocesor Motorola MC 68000, pamięć RAM o pojem-

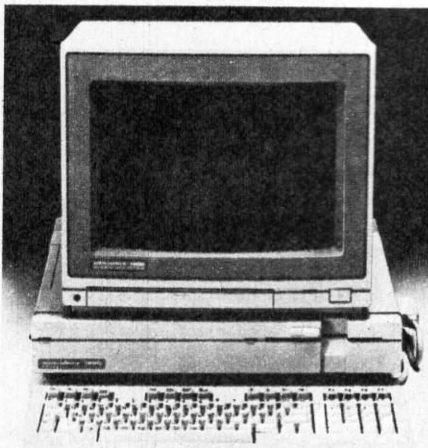
znakiem komputerów

urządzeń tego typu nie tylko w RFN. Wszyscy byli ciekawi, jak wygląda jego następca i o ile jest lepszy od poprzednika.

Ten nowy komputer to C128. Tym razem firma Commodore uniknęła niedawnych błędów i zadbała o całkowitą kompatybilność C128 z C64. Można więc wykorzystywać w nim niezwykle bogate oprogramowanie stworzone dla C64. (Szerszą informację o C128 zamieściliśmy w HT 8/85 w dziale „Mikrokomputery"). Ponieważ C128 został tak zbudowany, że łączy w sobie jak gdyby trzy różne komputery, jest więc urządzeniem umożliwiającym nie tylko wprowadzenie w „komputerowy świat", ale także dającym użytkownikowi coraz większe możliwości obliczeniowe w miarę zdobywania były dla firmy znakomitą okazją do zaprezentowania nowych komputerów europejskiemu odbiorcy. Wśród komputerów domowych przebojem Atari ma być 130 XE o pamięci operacyjnej mającej pojemność 128 KB, bogatej grafice (320x192 punkty, 16 kolorów podstawowych o ośmiu stopniach jasności) i generatorze dźwięków o ośmiu niezależnych kanałach. 130 XE jest kompatybilny z wcześniejszym modelem Atari 800XL – pasują do niego wszystkie urządzenia peryferyjne, a także całe oprogramowanie 800XL (ze szczególnie bogatą biblioteką gier). Komputer 130 XE firma Atari oferowała za 598 marek. Cena ta najlepiej świadczy o szybkości zmian na rynku mikrokomputerów. Jeszcze nie tak dawno byłaby ☞



Targi targów...



Commodore C128

ności 512 KB i ROM 192 KB (rozbudowywany za pomocą dodatkowych modułów do 320 KB).

W pamięci ROM mieści się system operacyjny GEM przygotowany przez znaną firmę Digital Research. Umożliwia on korzystanie z komputera metodą upowszechnioną już przez firmę Apple (modele Lisa i Macintosh) za pomocą tzw. myszy. Mysz upraszcza znacznie posługiwanie się komputerem i sprawia, że znajomość języków komputerowych przestaje być potrzebna. Komunikacja z komputerem odbywa się metodą obrazkową. Zamiast wydawać rozkazy za pośrednictwem klawiatury, wystarczy wskazać odpowiedni symbol na ekranie niewielką strzałką-kursorem. Do poruszania kursora służy właśnie mysz – urządzenie wielkości pudełka papierosów. Przesuwanie myszy po powierzchni biurka powoduje przesuwanie kursora na ekranie. Komputer 520 ST umożliwia oczywiście także programowanie w Basicu i Assemblerze oraz w zdobywającym coraz większą popularność języku Logo. Nowy komputer osobisty Atari ze względu na wyjątkowo niską cenę będzie zapewne groźnym konkurentem dla dosyć już popularnego także w Europie Macintosha.

Atari, jako jedna z pierwszych firm produkujących komputery osobiste, zaprezentowała pamięć zewnętrzną na płycie z zapisem optycznym (CD-ROM), przystosowaną do współpracy z komputerem 520 ST. W urządzeniu tym informacja jest odczytywana przez promień z lasera półprzewodnikowego, podobnie jak w aparaturze elektroakustycznej typu compact disc. Takiej samej średnicy jest też sama płyta. Ma ona pojemność 600 MB (odpowiada to ok. 150 000 stron znormalizowanego maszynopisu A4). Atari opracowała pamięć optyczną CD-ROM głównie z myślą o utrwaleniu na niej stron książek, dokumentów, prostej grafiki itd. Użytkownik komputera z pamięcią CD-ROM w ciągu zaledwie 2 s od wydania komputerowi polecenia może uzyskać na ekranie monitora obraz żądanej strony. Zamiast więc gromadzić zbiory książek, zajmujące wiele miejsca, wystarczy kolekcjonowanie lub wypożyczenie płyt CD i komputer przystosowany do współpracy z pamięcią CD-ROM. Cena płyty CD ma być porównywalna z ceną zwykłej długogrającej płyty gramofonowej. Na demonstrowanej przez modelkę płycie CD utrwalona została cała dwudziestotomowa encyklopedia Brockhausa.



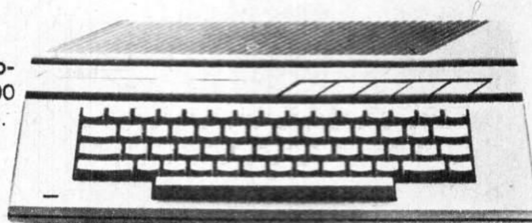
Atari 520 ST

Firma Apple oprócz swego komputera i oprogramowania do niego, prezentowała w Hanowerze także wiele urządzeń peryferyjnych do Macintosha – wśród nich m.in. drukarkę laserową umożliwiającą uzyskanie wydruków bardzo dobrej jakości (rozdzielczość 300 punktów/cal). Jednak nawet Apple odczuwa oddziaływanie firmy IBM na rynek mikrokomputerowy. Może o tym świadczyć fakt, że konstruktorzy drukarki laserowej Apple zapewnili możliwość współpracy tego urządzenia także z komputerem IBM PC, który stanowi dziś na całym świecie rodzaj standardu w dziedzinie komputerów osobistych. Dlatego większość firm produkujących zarówno komputery, jak i oprogramowanie dąży do przystosowania swych wyrobów do IBM PC.



Philips VG 8020 z monitorem, pamięcią kasetową i pamięcią na dyskach elastycznych (80 KB RAM z możliwością rozbudowy do 128 KB)

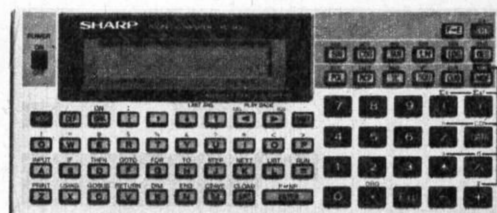
Brak standardu dawał się wyraźnie we znaki wszystkim użytkownikom mikrokomputerów. Programy dla wyrobów jednej firmy nie mogą być użytkowane w komputerach innej, podobnie jak i niektóre urządzenia peryferyjne. Dzieje się tak dlatego, że każda z firm stosuje w swych komputerach inny system operacyjny. Być może w przyszłości i w tej dziedzinie dojdzie do pewnej unifikacji. Niektóre firmy japońskie i europejskie dążą bowiem do upowszechnienia systemu operacyjnego MSX, opracowanego przez amerykańską firmę Microsoft Inc. (zob. *HT* 9/85, s. 32). W komputerach tego systemu rolę jednostki centralnej pełni mikroprocesor Z80. We wprowadzeniu nowego systemu na rynek szczególnie zainteresowani są Japończycy, widząc w tym szansę „zdobycia" części rynku komputerów domowych kosztem innych firm. W końcu ubiegłego roku w Szwajcarii zawarto porozumienie o współpracy w upowszechnianiu MSX. Porozumienie to podpisały firmy Hitachi, Mitsubishi, Philips, Pioneer, Sanyo, Sony, SVI, Toshiba i Yashica/Kyocera. Przykład systemu VHS w dziedzinie magnetowidów jest kuszącą perspektywą dla Japończyków, którzy w podobny sposób chcieliby ukształtować także rynek komputerów domowych.



Atari 130 XE

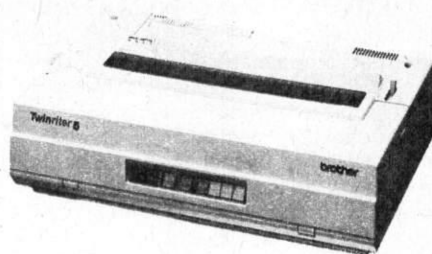
O sukcesie danego komputera coraz bardziej decyduje jednak oferowana do niego biblioteka programów. Walka z wyrobami firm panujących obecnie na rynku będzie więc bardzo trudna, tym bardziej że dwa japońskie giganty elektroniczne NEC i Sharp na razie nie włączyły się do programu MSX, czekając na jego udoskonaloną wersję MSX DOS. Na targach w Hanowerze MSX prezentowała m.in. firma Philips (VG 8020) i Sony (Hit Bit). MSX nie jest więc obecnie zbyt popularny wśród użytkowników komputerów domowych i na rynku panuje duży bałagan systemowy. Charakterystyczne jest, że komputery poszczególnych firm mają coraz więcej cech wspólnych. Regułą staje się duża pojemność pamięci RAM. Najnowsze z prezentowanych na targach komputerów domowych miały RAM 128 KB. O tym, że nie jest to mało może świadczyć fakt, że obowiązujące obecnie zakazy transferu nowych technologii do krajów socjalistycznych tę właśnie wartość uznają za graniczną, powyżej niej zaczyna obowiązywać zakaz eksportu. A przecież komputery domowe powstały z gier telewizyjnych i są przeznaczone dla początkujących miłośników informatyki, a nie dla profesjonalistów.

Sharp PC 1430



Wspólną cechą komputerów domowych staje się także układ i rodzaj klawiatury. Niemal we wszystkich rozwiązaniach jest podobna do klawiatury maszyny do pisania i niewiele różni się od klawiatury komputerów profesjonalnych. Blok cyfr z reguły jest wydzielony osobno, podobnie jak klawisze do sterowania ruchami kursora. Niektóre firmy, zakładając, że podstawowym przeznaczeniem komputera domowego są gry, w jego obudowie montują także joystick (jest on zamontowany na stałe lub wyjmowany).

Oprócz stacjonarnych mikrokomputerów wiele firm zaprezentowało w Hanowerze także różne urządzenia przenośne – od zbliżonych możliwościami do urządzeń stacjonarnych do komputerów kieszonkowych o niewielkich zdolnościach obliczeniowych. Przykładem takiego komputera kieszonkowego może być PC 1430 zaprezentowany w Hanowerze przez firmę Sharp. Oprócz 46 ważniejszych operacji obliczeniowych, jednym przyciśnięciem odpowiedniego klawisza można także zlecać 18 podstawowych rozkazów w Basicu. PC 1430 może współpracować z drukarką termiczną i specjalnym magnetofonem kasetowym, jako pamięcią zewnętrzną. Do dyspozycji użytkownika oddana jest pamięć wewnętrzna o pojemności 1254 bajtów. Sharp zapowiedział na targach, że PC 1430 będzie kosztował 238 marek.

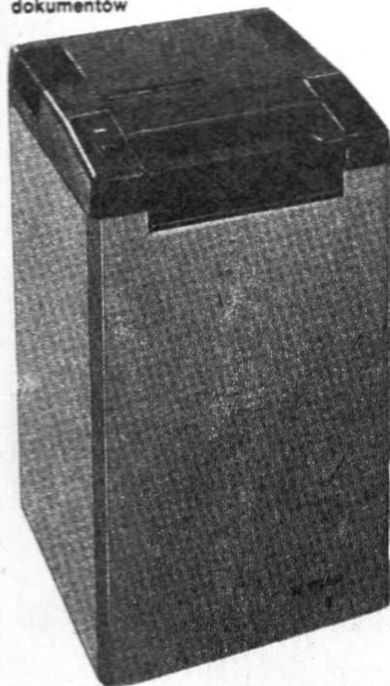


Drukarka Twinwriter



Hit Bit z monitorem, jednostką pamięci na dyskach elastycznych, drukarką i magnetofonem (pamięć kasetowa)

W ekspozycji CeBIT prezentowano także wiele nowych rozwiązań urządzeń peryferyjnych. Wśród nich dużą grupę stanowiły drukarki. Okazuje się bowiem, że upowszechnienie się informatyki wcale nie wyeliminowało zapotrzebowania na dokumentację na papierze. Drukarki z reguły są jednym z najsłabszych ogniw systemów komputerowych. Stosunkowo powolne (jak na potrzeby samego komputera), wymagają starannej i częstej konserwacji części mechanicznych. Wśród wielu różnych rozwiązań sporym zainteresowaniem zwiedzających cieszyła się drukarka Twinwriter firmy Brother, będąca połączeniem drukarki mozaikowej i drukarki z głowicą wirującą. Drukarka mozaikowa umożliwia uzyskanie stosunkowo dużej szybkości druku, ale niezbyt dobrej jego jakości, a drukarka z głowicą wirującą zapewnia wprawdzie bardzo dobrą jakość druku, ale jest wolna, a w dodatku może drukować tylko znaki zawarte na wymiennej głowicy. Konstruktorzy z firmy Brother wpadli więc na pomysł połączenia obu rodzajów urządzeń w jednej obudowie. W ten sposób uzyskano możliwość sporządzania wydruków bardzo dobrej jakości, zawierających wmontowane w tekst wykresy, rysunki itd. wykonywane przez głowicę mozaikową. Oczywiście Twinwriter może także pracować wyłącznie jako drukarka mozaikowa (140 znaków na sekundę) lub jako drukarka z głowicą wirującą (36 znaków na sekundę).



Protector – urządzenie do niszczenia dokumentów

Gdy jedne firmy starają się dostarczyć na rynek urządzenia umożliwiające uzyskanie bardzo dobrej jakości wydruków na papierze, inne produkują urządzenia służące do niszczenia dokumentów. W czasach szybkiego wyścigu naukowo-technicznego dostanie się dokumentów czy notatek w niepowołane ręce może narazić firmę na wielomilionowe straty. Zwykłe podarcie papieru na drobne kawałki często nie wystarcza. Natomiast praktycznie nie ma szans na odtworzenie tego, co było zapisane na kartce, jeśli wrzuci się ją do urządzenia Protector przeznaczonego do niszczenia dokumentów. Protector jest wyposażony w specjalny układ samoostrzących się noży, tnących papier na kawałeczki o wymiarach 1,9×14 mm. Spinacze i zszywki nie stanowią dla maszyny żadnej przeszkody.

Protector nie jest niezbędny w zwykłym biurze, ale niezbędna jest na pewno maszyna do pisania. Firmy komputerowe oferują całe systemy opracowane z myślą o wykorzystaniu ich w biurach i wówczas rolę maszyny do pisania przejmuje komputer i sprzężona z nim drukarka. Systemy takie mają jednak istotną wadę: są drogie. Maszyna do pisania nadal pozostaje więc ważnym elementem wyposażenia biura. Coraz częściej jest to już jednak urządzenie elektroniczne z pamięcią, w której można umieszczać standardowe wzory listów, nagłówki, adresy itd. Zamiast wypisywania za każdym razem tego samego tekstu, wystarczy wywołanie go z pamięci maszyny przez przyciśnięcie odpowiedniego klawisza. Znacznie wygodniejsze jest także samo pisanie i mniejsza jest szansa popełnienia błędów. W większości modeli napisany wiersz ukazuje się najpierw na niewielkim wyświetlaczu alfanumerycznym, a dopiero po sprawdzeniu następuje przeniesienie tekstu na papier. Maszyna sama wyrównuje do lewego lub do prawego marginesu; zautomatyzowane są także inne czasochłonne operacje, np. zmiana wiersza lub usuwanie błędów literowych. Niektóre elektroniczne maszyny do pisania mogą także współpracować z komputerami pełniąc rolę drukarki.



Kopiarka barwna Ricoh



Kopiarka laserowa Canon

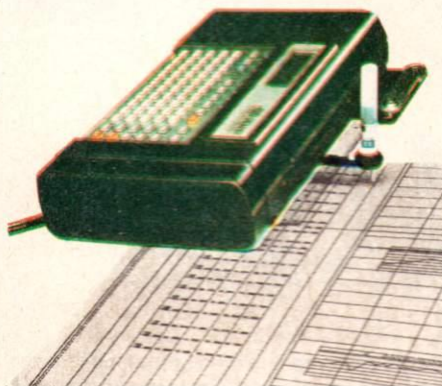
Targi targów...

Do standardowego wyposażenia biur należą dziś również urządzenia kopiujące. W Hanowerze firma Toshiba po raz pierwszy zaprezentowała kopiarkę umożliwiającą uzyskiwanie barwnych kopii. Specjalny układ testujący przekształca obraz oryginału w cyfrowe sygnały sterujące. Kopia jest tworzona metodą rastrową z czterech barw podstawowych. Jej jakość jest porównywalna z reprodukcjami uzyskiwanymi techniką offsetową. Podobne rozwiązania prezentowała także inna firma japońska – Ricoh. Kopiarka tej firmy umożliwia uzyskiwanie barwnych kopii o formatach A3, A4, B4, B5 z oryginału o maksymalnym formacie A3. Pierwszą kopię urządzenie dostarcza w 19 sekund od umieszczenia oryginału. Maksymalnie można uzyskać 5,5 kopii na minutę.

Nowością w Hanowerze była także kopiarka laserowa firmy Canon, umożliwiająca nie tylko uzyskiwanie w ciągu minuty 30 kopii bardzo dobrej jakości, ale także dowolne ustalanie ich wymiarów. Ponieważ oryginał jest zapamiętywany w pamięci urządzenia w postaci informacji o poszczególnych punktach składających się na całkowity obraz, możliwe jest nie tylko powiększanie i zmniejszanie, ale również zmiana wyłącznie jednego z wymiarów lub zmiana wymiarów tylko fragmentów obrazu. Istnieje także możliwość montowania kilku oryginałów oraz możliwość współpracy z czterema urządzeniami połączonymi we wspólną sieć.

Ciekawą wersją kopiarek przydatnych zwłaszcza podczas sympozjów, wykładów itd. są kopiarki tablicowe. Tekst napisany mazakiem na specjalnej tablicy o wymiarach odpowiadających tablicy szkolnej, może być skopiowany na papierze formatu A4. Takie urządzenie pozwala wyeliminować kłopotliwe i często uniemożliwiające śledzenie toku myśli wykładowcy, przepisywanie z tablicy.

Urządzenia elektroniczne, choć przyjmowane z pewnym oporem, stają się coraz powszechniejsze. Konstruktorzy, chcąc przełamać obawy użytkowników, że do korzystania z tych urządzeń wymagana jest specjalistyczna wiedza, dążą do maksymalnego uproszczenia sposobu korzystania z nich. Nawet w tak popularnym narzędziu, jakim jest ręczna wiertarka elektryczna, wykorzystanie układów elektronicznych znacznie poprawiło komfort obsługi i poszerzyło możliwości narzędzia. Najciekawszym przykładem zelektronizowanej wiertarki ręcznej była EDV-1000 firmy Metabo. Oprócz stosowanych już dosyć powszechnie układów umożliwiających płynną regulację momentu obrotowego i prędkości obrotowej w obu kierunkach wirowania, narzędzie to zostało wyposażone w układ zapewniający optymalny dobór prędkości obrotowej wrzeciona w zależności od średnicy wiertła i rodzaju wierconego materiału. W górnej części korpusu umieszczony jest niewielki wyświetlacz ciekłokrystaliczny i hermetyczna klawiatura gumowa. Użytkownik musi tylko podać za pomocą klawiatury średnicę wiertła i rodzaj wierconego materiału, a układ elektroniczny sam optymalnie dobiera prędkość obrotową i będzie ją utrzymywał niezależnie od momentu obciążenia występującego podczas wiercenia. Wiertarka ma moc 1010 W (moc oddawana na wyjściu wrzeciona 610 W) i jest oczywiście wyposażona w sprzęgło bezpieczeństwa i elektroniczny bezpiecznik termiczny, chroniący silnik przed przegrzaniem.



Przyrząd do opisywania rysunków technicznych

Elektroniczne układy sterujące są już od dawna stosowane w obrabiarkach. Ponieważ jednak są to urządzenia bardzo drogie, powstają dodatkowe problemy ze szkoleniem obsługi. Wyłączenie obrabiarki z produkcji na czas szkolenia jest kłopotliwe nie tylko ze względu na koszty, ale i z uwagi na możliwość uszkodzenia bardzo drogiej maszyny. Z myślą o szkoleniu obsługi obrabiarek sterowanych numerycznie firma EMCO produkuje specjalne pomoce dydaktyczne. Są to zminiaturyzowane wersje obrabiarek wyposażone w kompletną aparaturę sterującą. Uczeń może na nich samodzielnie programować skomplikowane cykle technologiczne bez obawy uszkodzenia urządzenia w wypadku popełnienia błędów. Wyroby firmy EMCO są więc jakby odpowiednikami symulatorów stosowanych w lotnictwie czy w marynarce. Maszyna reaguje tak samo jak normalna duża obrabiarka. Dzięki specjalnym zabezpieczeniom trudno ją jednak uszkodzić.



Urządzenie do nauki obsługi obrabiarek sterowanych numerycznie

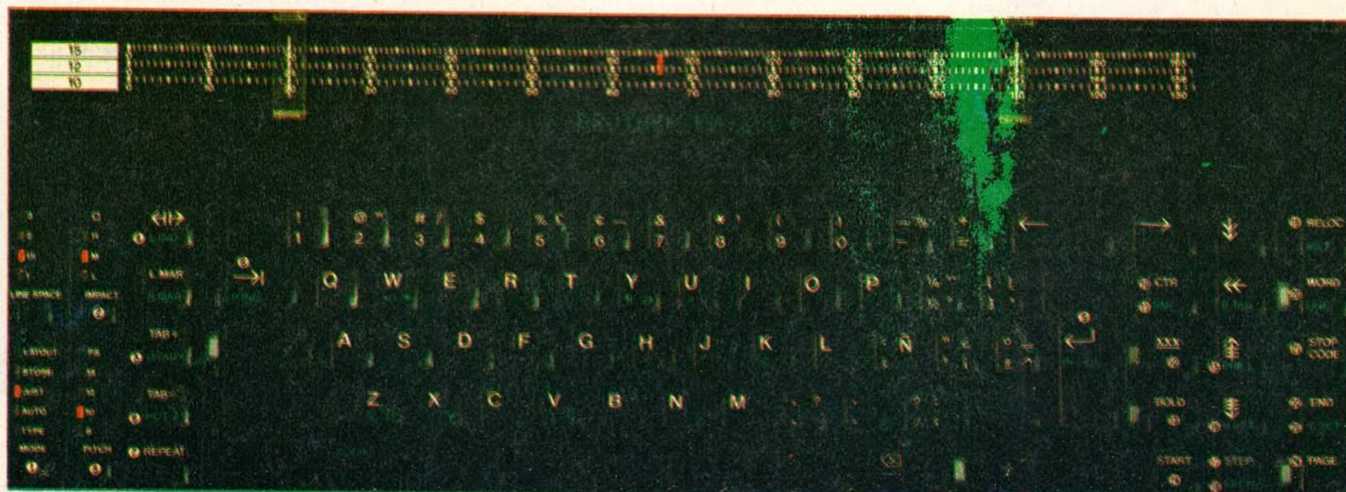
W wielu wypadkach urządzenia elektroniczne umożliwiają także wyeliminowanie żmudnych czynności, jeszcze do niedawna wykonywanych przez człowieka ręcznie. Do takich prac należy np. kreślenie rysunków technicznych. Obecnie istnieje już wiele rozwiązań systemowych, w których pracę kreślarza zastępuje odpowiednie urządzenia peryferyjne komputera. Niekiedy jednak takie rozwiązanie jest nieopłacalne, toteż kreślarze mogą na razie nie obawiać się o swoją pracę. Na pewno jednak przydałby im się przyrząd umożliwiający wyeliminowanie tak żmudnej operacji, jaką jest opisywanie rysunków technicznych. Wystarczy napisać żądany tekst, korzystając z klawiatury i po sprawdzeniu poprawności (tekst podany jest na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym) przycisnąć klawisz uruchamiający ramię z umieszczonym na końcu pisakiem kreślarskim. Przyrząd umożliwia opisywanie rysunków pismem technicznym prostym i pochyłym (alfabet grecki i łaciński), wymiarowanie, kreślenie różnych linii itd. Wielkość liter (zmienianą skokowo co 0,1 mm) można wybierać z przedziału 1,5 – 10 mm. Ponieważ urządzenie zapamiętuje 16 kroków, w razie gdy fragment którejś z liter będzie niewyraźny, istnieje możliwość cofnięcia pisaka i powtórzenia rysownia danej litery. W pamięci urządzenia mieści się 500 znaków.

W kwietniu br. w Hanowerze w grupie CeBIT nie było żadnego wystawcy z Polski.

W przyszłym roku grupa tematyczna CeBIT ma być zorganizowana jako osobne targi. Tylko w ten sposób będzie możliwe zaspokojenie potrzeb wystawców.

Grzegorz Szewczyk

Elektroniczna maszyna do pisania firmy Brother



Na pierwszy rzut oka elektrownia pompowa wydaje się urządzeniem dość dziwnym. Surowcem energetycznym jest dla niej wytworzona przez inne elektrownie energia elektryczna. Dokonywana tu przemiana energii elektrycznej na energię elektryczną zachodzi ze sprawnością 70...75 %. Mimo tego pozornego paradoksu, elektrownie pompowe są rozwiązaniem zyskującym na znaczeniu.

Elektrownie pompowe

Bolesław Rudnicki

Energia elektryczna jest dziś dominującą formą energii użytkowej. Wynika to z dwóch powodów. Po pierwsze daje się ona stosunkowo łatwo przesyłać do odbiorców, a jej użytkowanie jest proste i czyste. Po drugie jest uniwersalna w zastosowaniu, można ją bez przeszkód zamieniać na inne formy energii – mechaniczną, świetlną, cieplną. Największą wadą energii elektrycznej jest to, że musi być produkowana na bieżąco, zgodnie z zapotrzebowaniem odbiorców, a jej magazynowanie jest kosztowne i trudne techniczne.

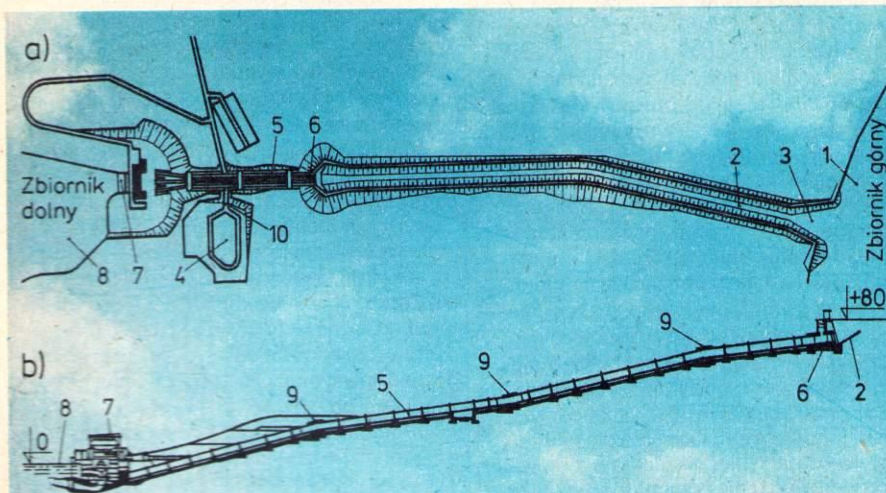
Energetycy bardzo by chcieli rozpalić raz ogień w kotłach elektrowni cieplnych, uruchomić turbozespoły i produkować spokojnie energię elektryczną przy stałym i niezmiennym jej poborze i przy największej sprawności jej wytwarzania. Niestety, każde włączenie światła, rozpoczęcie seansu kinowego, transmisji telewizyjnej, wyjazd tramwaju czy uruchomienie obrabiarki lub elektrycznego pieca hutniczego – wszystko to co chwila sumuje się w postaci wypadkowej mocy odbiorników energii elektrycznej, czyli w rezultacie jako obciążenie turbozespołów elektrowni. Spadek obciążenia oznacza dla energetyków konieczność ograniczenia wytwarzania, a więc odstawienie z ruchu pewnej liczby jednostek prądotwórczych. Wzrost obciążenia – konieczność uruchomienia potrzebnych jednostek. W nocy energia nie znajduje odbiorców, natomiast w dzień przed południem i wieczorem występują parogodzinne okresy bardzo silnych obciążeń, zwane szczytymi.

Przebieg obciążeń w ciągu doby jest w poszczególnych dniach podobny, jednak nie identyczny. Na odchylenia wpływają różne czynniki: warunki atmosferyczne (mgła, deszcz, śnieg, oblodzenia), dni świąteczne, imprezy krajowe (mecze sportowe), katastrofy żywiołowe, nieprzewidziane wydarzenia itp. Zachodzi więc konieczność ciągłego i szybkiego reagowania na zachodzące zmiany, aby nie dopuszczać przede wszystkim do pogorszenia parametrów jakościowych dostarczanej odbiorcom energii elektrycznej – częstotliwości i napięcia.

We współczesnej elektroenergetyce centralnie skoordynowane działania produkcyjne, przesyłowe i dostawcze są realizowane w ramach systemu elektroenergetycznego (krajowego czy międzynarodowego). Ciągła dostawa przez system pełnowartościowej energii elektrycznej wiąże się z pokonywaniem losowo występujących trudności w ruchu systemu jako całości. Niebagatelną w tym rolę odgrywają właśnie elektrownie pompowe – znakomite „bufory" regulacyjne.

Wyposażenie

Wyposażenie maszynowe elektrowni pompowej składa się z turbiny wodnej ze-





Elektrownia pompowa Żydowo (woj. koszalińskie)

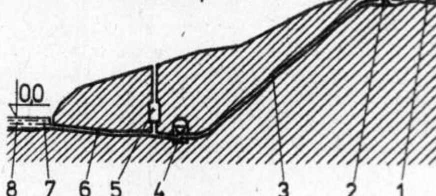
Żydowo (150 MW): a) szkic sytuacyjny, b) przekrój derywacji; 1 – rozdzielnia napowietrzna, 2 – kanał otwarty, 3 – wejście do kanału, 4 – rozdzielnia napowietrzana, 5 – rurociągi, 6 – komora wlotowa, 7 – elektrownia, 8 – zbiornik dolny, 9 – podpora stała, 10 – droga do rozdzielni

© CAF

Elektrownie...

społu prądotwórczego i zespołu pompującego. W pierwszych elektrowniach pompowych stosowano odrębne agregaty pompowe i klasyczne turbozespoły wodne. Było to rozwiązanie drogie, zarówno jeśli chodzi o wyposażenie, jak i część budowlaną (odrębne maszyny wymagające oddzielnych pomieszczeń i fundamentów). W następnym etapie skonstruowano zespół trójmaszynowy. Na jednym wale zainstalowano maszynę elektryczną, umożliwiającą jej wykorzystanie jako generatora prądu i silnika, dalej wirnik turbiny i oddzielnie wirnik pompy. Między wirnikiem turbiny i pompy znajdowało się sprzęgło o specjalnej konstrukcji. Takie rozwiązanie, choć zajmowało mniej miejsca w hali maszyn, wymagało dość drogiego wyposażenia. Maszyna taka odznaczała się jednak wysoką sprawnością i umożliwiała szybkie przestawienie z jednego rodzaju pracy na drugi (z pracy pompowej na generatorową i odwrotnie).

Na początku lat pięćdziesiątych amerykańska firma Allis Chalmers dokonała udanego eksperymentu z zespołem dwumaszynowym, tzw. pompoturbiną. Na wspólnym wale pracuje silnik-generator i jeden wirnik spełniający podwójną rolę – wirnika pompy i turbiny. Jest to rozwiązanie kompromisowe, o nieco mniejszej sprawności, dłuższym



Przekrój podziemnej elektrowni pompowej Porąbka-Żar: *1* – zbiornik górny, *2* – ujęcie wody ze zbiornika górnego, *3* – sztolnie upadowe, *4* – elektrownia, *5* – komora wyrównawcza, *6* – sztolnia odpływowa, *7* – niecka wypadowa, *8* – zbiornik dolny

czasie operacji rozruchowych z powodu konieczności zmiany kierunku wirownia przy przejściu z pracy turbinowej na pompową i odwrotnie. Zastosowanie tej maszyny znacznie zmniejszyło nakłady inwestycyjne elektrowni pompowych, zarówno w zakresie wyposażenia, jak i części budowlanej.

Działanie

Na początku lat dwudziestych naszego stulecia praktycznie myślący energetycy niemieccy dostrzegli korzyści, jakie można uzyskać, jeśli turbozespoły w elektrowniach cieplnych utrzyma się w ruchu, zamiast je wyłączać w okresach spadku poboru mocy. I tak powstał pomysł elektrowni pompowych.

Zasada działania elektrowni pompowej jest prosta. Z dostępnie położonego ujęcia wody wybudowanego na rzece czy jeziorze lub ze sztucznie utworzonego zbiornika wodnego pobiera się określoną ilość wody i w okresach występowania nadmiaru energii w systemie przepompowuje się ją rurociągami lub sztolniami do drugiego zbiornika położonego wyżej. Różnicę poziomów ujęcia i górnego zbiornika nazywamy spadem. Elektrownia pompowa w odróżnieniu od elektrowni wodnej operuje praktycznie ciągle tym samym zapasem wody. Dolne ujęcie musi zapewniać dostateczną ilość wody, a górny zbiornik, najczęściej sztuczny, wyznacza energetyczne parametry elektrowni pompowej, przede wszystkim jej moc.

Tak więc zbywającej chwilowo w systemie energii elektrycznej używa się do pompowania wody do górnego zbiornika elektrowni. W ten sposób magazynuje się ją w postaci energii mechanicznej mas wody, a następnie wykorzystuje do napędzania turbozespołu wtedy, gdy energia elektryczna jest najbardziej potrzebna.

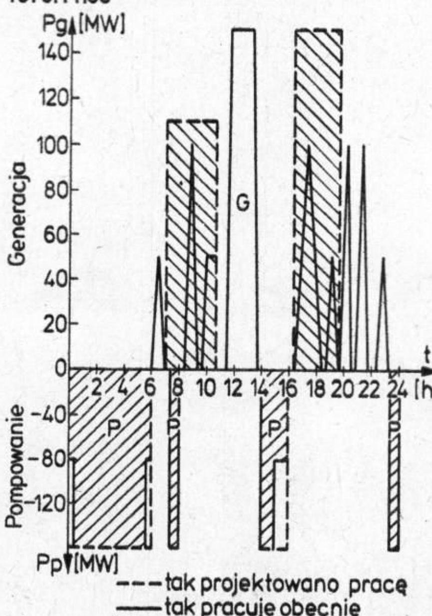
Od historii do współczesności

W latach dwudziestych uruchomiono w Niemczech pierwszą eksperymentalną elektrownię pompową Friedingen o niewielkiej mocy 2,25 MW. Wkrótce podobne elektrownie zostały uruchomione we Włoszech (Calezzo, Fungera), w USA (Münster) i w Szwajcarii (Ruppoldingen, Schaffhausen). Z dużych elektrowni pompowych wybudowanych przed wojną należy wymienić: Herdecke (149 MW) i Bringhausen (178 MW) – w Niemczech, Lac Noir (160 MW) – we Francji i Stehovice (60 MW) – w Czechosłowacji.

Eksperyment został ogólnie oceniony jako udany, jednak elektrownie pompowe były dosyć kosztowne. Użytkowane jako elektrownie szczytowe były uruchamiane regularnie i w sposób zaplanowany tylko dwa razy w ciągu doby na parę godzin w szczycie rannym i wieczornym. Nie stwarzało to okazji do ocenienia wszystkich zalet tych elektrowni. Argumentacja, że uszlachetniona energia w szczycie ma ponad sześciokrotnie większą wartość niż koszt własny produkcji energii nocnej pobieranej na pompowanie – nie zawsze była w pełni przekonująca. Udowadniano, że niektóre typy elektrowni cieplnych mogą z powodzeniem także pokrywać zapotrzebowanie szczytowe, a buduje się je szybciej i taniej.

Bezpośrednio po zakończeniu wojny elektrownie pompowe poszły nieco w zapomnienie. Renesans ich rozwoju nastąpił dopiero w latach pięćdziesiątych. Sprzyjało temu wprowadzenie pompoturbin, a także ograniczenie budowy elektrowni wodnych z powodu wyczerpywania nadających się do eksploatacji zasobów naturalnych. Głównym jednak powodem wzrostu ich znaczenia i ekonomicznej efektywności był rozwój systemów elektroenergetycznych i uwydatnienie się w związku z tym nowych problemów i możliwości w zakresie gospodarowania energią elektryczną.

Wykres pracy elekrowni Żydowo w dniu 1979.11.06



W pierwszej połowie lat siedemdziesiątych, gdy pojawiły się trudności z zakupem surowców energetycznych – głównie ropy naftowej – stało się jasne, że najtańszym źródłem energii użytkowej jest jej oszczędność. Paliwa płynne i gazowe zostały prawie całkowicie wyeliminowane z produkcji energii elektrycznej. Ich użycie ograniczono jedynie do procesów rozpalania kotłów. W poszukiwaniu racjonalnych metod gospodarowania energią elektryczną przypomniano sobie o elektrowniach pompowych.

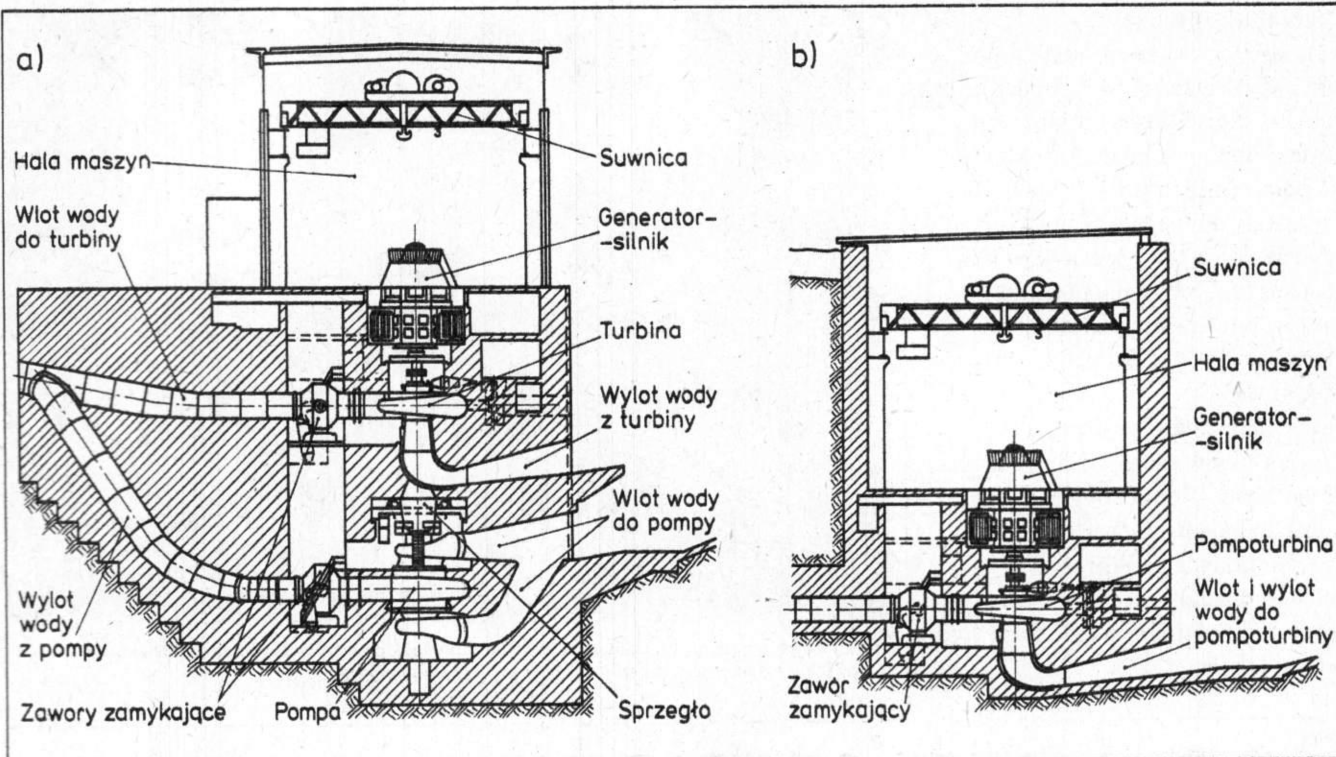
W Polsce powojennej wybudowano trzy klasyczne elektrownie pompowe. W 1969 r. uruchomiono eksperymentalną elektrownię Żydowo o mocy 150 MW. Była to niezwykle tania inwestycja, dzięki wykorzystaniu jako dolnego i górnego zbiornika dwóch sąsiadujących jezior o różnicy poziomów 80 m. Następnie w 1976 r. wybudowano elektrownię Porąbka-Żar o mocy 500 MW. Z wielu względów jest to obiekt godny uwagi, budzący podziw specjalistów na całym świecie. Elekrownię tę zbudowano w wyjątkowo niekorzystnych warunkach geologicznych. W mało spoistych utworach skalnych tzw. fliszu karpackiego, w których nie odważono się dotąd na budownictwo podziemne większych rozmiarów, wykuto halę maszyn o wymiarach 27x41x100 m. Zamontowano w niej pompoturbiny zdolne do pompownia wody na rekordową dla tego rodzaju maszyn wysokość 420 m. Jako dolny wykorzystano ukończony w 1935 r. zbiornik Porąbka na Sole. Na wierzchołku góry Żar zbudowano zbiornik sztuczny.

W 1984 r. oddano do użytku elektrownię Żarnowiec o mocy 680 MW z 4 pompoturbinami o mocy 170 MW każda. Rozpoczęto także budowę nowej elektrowni pompowej Młoty o mocy 750 MW z trzema turbozespołami po 250 MW.

Pompowanie znajduje również inne energetyczne zastosowanie. W Polsce w 1968 r. uruchomiono tzw. elektrownię wodną z członem pompowym w Solinie (138 MW). Elektrownia ta wykorzystuje w pełni przepływ naturalny Sanu, ale może także przepompowywać wodę w górę, w wypadku gdy przepływ naturalny jest zbyt mały, aby zapewnić niezbędne efekty energetyczne. Jest to więc elektrownie wodna o stałych energetycznych efektach, jedna z pierwszych tego typu w Europie.

Zalety

Elektrownie pompowe, jak wszystkie obiekty wodnoenergetyczne, odznaczają się niezwykłą szybkością uruchamiania: osiągają pełną moc w ciągu kilku czy kilkunastu minut. Bloki cieplne wymagają do tych operacji kilku godzin. Elektrownie pompowe dysponują ponadto tzw. ujemną mocą pomp, czyli mogą nie tylko przekazywać do systemu swoją moc generowaną, ale stworzyć również sztuczne obciążenie przy nagłym spadku odbioru (równie groźnym jak nagły wzrost obciążenia). Ta jedyna w swoim rodzaju zaleta elektrowni pompowych predestynuje ją do zadań regulacyjnych w systemie elektroenergetycznym, przy czym moc



Elektrownia pompowa: a) w układzie trójmaszynowym (generator-pompa-turbina), b) w układzie dwumaszynowym (generator-pompoturbina)

regulacyjna takich elektrowni, odpowiadająca sumarycznej mocy zainstalowanej w pompach i turbinach, jest inwestycyjnie najtańsza. Zaletą elektrowni pompowych, nie dającą się uzyskać w żadnej innej elektrowni, jest możliwość zatrzymania i uruchomienia pomp i turbin wielokrotnie w ciągu doby, niekiedy w odstępach minutowych, bez ujemnego wpływu na maszyny i bez wyczuwalnych strat energii. Poza tym oczywiście elektrownie pompowe nie zużywają deficytowych paliw i nie zanieczyszczają środowiska naturalnego.

Do zalet elektrowni pompowych należy także zaliczyć to, że można w nich osiągnąć dużą koncentrację mocy. Dla porównania: moc największej elektrowni wodnej, jaką można by uruchomić w Polsce na dopływie naturalnym nie przekroczy 300 MW. Natomiast projektowane w Polsce elektrownie pompowe osiągają moc ponad 2000 MW. Ponadto przy obecnym poziomie techniki można budować elektrownie pompowe nawet w terenie płaskim, urządzając sztuczny zbiornik dolny i elektrownię głęboko pod powierzchnią ziemi.

Rola w systemie

Najważniejsze oszczędności w gospodarowaniu energią elektryczną leżą w samym systemie elektroenergetycznym. System ten warunkuje bowiem jakość energii elektrycznej oraz pewność jej dostaw do odbiorców, od czego z kolei zależy efektywność wykorzystania energii.

Używanie elektrowni pompowych wyłącznie do pokrywania obciążeń szczytowych oczywiście nie wykorzystuje ich pełnych możliwości. Dlatego żaden z obiektów tego typu zarówno na świecie, jak i w kraju już w ten sposób nie pracuje. Pokrywanie przez elektrownie pompowe obciążeń szczytowych – traktowane jest więc jako zadanie drugorzędne.

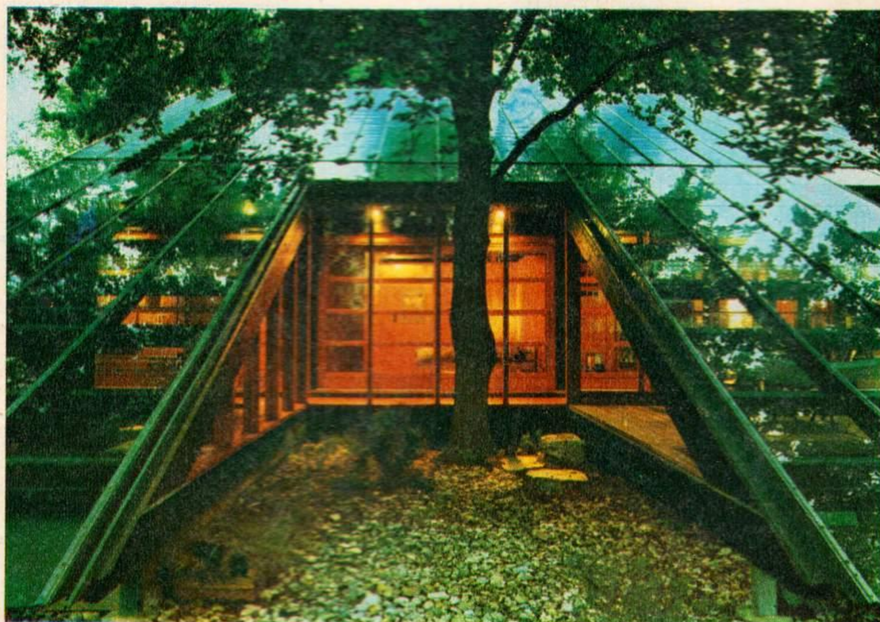
Uruchomienie tego źródła oszczędności stało się możliwe m. in. dzięki wykorzystaniu jedynych w swoim rodzaju zalet ruchowych elektrowni pompowych. Nadają się one szczególnie do uniwersalnej i niezawodnej regulacji mocy w systemie. W rezultacie osiąga się podwyższenie średniej sprawności wytwarzania w elektrowniach cieplnych, zmniejszenie strat przesyłu energii elektrycznej, znaczne poprawienie jakości energii elektrycznej oraz zmniejszenie strat gospodarczych powstałych w wyniku awarii. Wystarczy wspomnieć, że poprawienie sprawności wytwarzania w elektrowniach cieplnych lub zmniejszenie strat przesyłu o 1 % oznacza w naszym kraju uzyskanie ponad 1 mld kW·h energii elektrycznej bez żadnych nakładów inwestycyjnych i bez dodatkowego zużycia paliw.

Bolesław Rudnicki



W maju br. oddano do użytku elektrownię pompową Dinorwig w Wielkiej Brytanii. Może ona osiągnąć moc 1320 MW w ciągu zaledwie 10 s (moc maksymalna 1880 MW). Wykutymi w skale tunelami o średnicy 10,5 m i długości 3,2 km połączono dwa walijskie jeziora Marchlyn Mawr i Llyn Peris o różnicy poziomów wód 500 m. W skale wykuto również ogromne hale o wysokości 16 pięter, mieszczące 6 zespołów turbin. Elektrownię uznano za jedno z największych brytyjskich osiągnięć inżynieryjnych, także ze względu na troskę o środowisko naturalne – wszystkie konstrukcje ukryte są pod ziemią

Jednym ze sposobów wykorzystywania energii Słońca jest zużytkowanie jej do ogrzewania domów. Najefektywniejsze w umiarkowanym klimacie okazało się połączenie instalacji biernego ogrzewania budynku z tzw. superizolacją termiczną jego ścian i otworów. Coraz więcej takich domów buduje się w Stanach Zjednoczonych, Kanadzie i Europie Środkowej.
Pewnego chłodnego dnia przyjęliśmy w redakcji zaproszenie właściciela „słonecznego" domu. Udaliśmy się wcale nie do Kalifornii, lecz po Warszawę i możemy zapewnić, że w domu, który odwiedziliśmy, było naprawdę ciepło.



Dom zaprojektowany przez jednego z zachodnioniemieckich architektów ogrzewany energią słoneczną jest nie tylko tani w eksploatacji, lecz także wygodny i ładny

Domy bez kominów

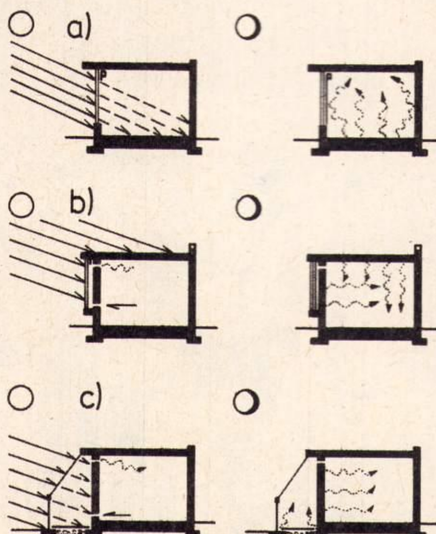
Jerzy Kotlarski

W systemach biernego ogrzewania energią słoneczną nie stosuje się żadnych zewnętrznych urządzeń ani sztucznych wymienników ciepła, ich funkcje spełniają tradycyjne części budynku. Główną zasadą, na której oparte jest funkcjonowanie tych systemów jest tzw. efekt szklarniowy lub oranżeryjny, wykorzystywany również w kolektorach słonecznych. Jest to dobrze wszystkim znane zjawisko przepuszczania przez szyby do wnętrza pomieszczenia promieniowania słonecznego, które zostaje następnie w nim „uwięzione" w postaci energii termicznej. Aby więc wykorzystać jak najwięcej energii słonecznej, należy oszklić możliwie dużą powierzchnię najlepiej oświetlonej, południowej strony budynku. Dla praktycznego zużycia tej energii bardzo istotne jest oddawanie pozyskanego ciepła równomiernie w ciągu całej doby, żeby uniknąć przegrzania i olśnienia mieszkańców nadmiarem światła w ciągu dnia, a wychłodzenia pomieszczeń w nocy. Stabilność temperatury uzależniona jest więc od możliwości magazynowania dużych ilości ciepła oraz od możliwości regulacji procesu jego oddawania do wnętrza. Potrzebne efekty można uzyskać stosując kilka systemów biernego ogrzewania słonecznego.

Bezpośredni

W metodzie tej energia słoneczna wpadająca do wnętrza przez okna jest zbierana i magazynowana przez wszystkie ściany pomieszczenia, a nawet znajdujące się w nim sprzęty. Warunkiem koniecznym do prawidłowego działania układu jest dostateczna tzw. masa termiczna pomieszczenia, zdolna do zmagazynowania dużej ilości ciepła. W tym celu na przykład wznosi się dodatkowo wewnątrz lekkich, drewnianych budynków grube przegrody betonowe lub ceglane. Duża gęstość i pojemność cieplna tych materiałów powodują wprawdzie powolne ich nagrzewanie się, ale i powolne studzenie (rys. a). Bardzo korzystne właściwości mają „ściany" z wody. Woda znajduje się oczywiście w zbiorniku, a jej zdolność do równomiernego rozkładu ciepła w całej masie, dzięki prądom konwekcyjnym, duże ciepło właściwe i duża gęstość sprawiają, że bardzo efektywnie magazynuje ciepło. Poza tym równomierne nagrzewanie całej masy zapobiega lokalnemu powstawaniu wysokiej temperatury, zmniejszając straty ciepła. Bardzo ważną zaletą systemu bezpośredniego pozyskiwania ciepła jest jego zdolność do wychwytywania nawet niewielkich ilości rozproszonej energii wpadającej przez okna. Tak więc ten system funkcjonuje dobrze również w klimatach umiarkowanych, w których sprawność zwykłych kolektorów bardzo się obniża.

Udaną realizacją systemu bezpośredniego pozyskiwania energii słonecznej jest efektowny budynek mieszkalny wybudowany w 1977 r. w górzystym stanie Wyoming (USA). Obszar ten charakteryzuje się dużym nasłonecznieniem w zimie i jednocześnie niską temperaturą (średnia stycznia wynosi -6°C). Budynek ma dosyć skomplikowany kształt. Do wychwytywania energii służą tu trzy duże świetlnie dachowe, skierowane oczywiście na południe. Masę termiczną stanowią grube wewnętrzne ściany betonowe, a cały budynek jest doskonale izolowany. Wahania temperatury wewnętrz budynku są ściśle związane ze zmianami temperatury zewnętrznej i występują z pewnym opóźnieniem (tzw. time-lag), zależnym od pojemności cieplnej ścian. Gdy temperatura powietrza zewnętrznego spada do -17°C, wewnętrz budynku minimalna temperatura wynosi +13°C (bez dogrzewania). Mieszkańcy twierdzą, że czują się w tym domu doskonale, gdy temperatura powietrza wewnętrz spada do +16°C i znośnie, gdy obniża się do +13°C. Na subiektywne odczucie komfortu ma wpływ fakt, że wieczorem temperatura radiacyjna ścian i podłogi była o 1,5...5,5°C wyższą niż temperatura powietrza w pomieszczeniu.



Systemy pozyskiwania ciepła: a) bezpośredni (okno z nocną izolacją), b) pośredni przez ścianę i dach (z nocną izolacją), c) mieszany – oranżeria i ściana termiczna

Ze względu na sposób i proporcję wydzielania ciepła z ciała człowieka zmiana średniej temperatury radiacyjnej otoczenia daje większy efekt aniżeli taka sama liczbowo zmiana temperatury powietrza. Przy obniżonej temperaturze powietrza nawet niewielkie podwyższenie temperatury radiacyjnej ścian zapewnia uczucie komfortu.

Pośredni

W tym samym rozwiązaniu tzw. masa termiczna jest umieszczona na drodze promieni słonecznych, pomiędzy Słońcem i ogrzewanym pomieszczeniem. Energia słoneczna po przejściu przez oszklenie jest absorbowana przez przegrodę (np. ścianę betonową lub zbiorniki wodne), w której zmieniana jest na energię cieplną i następnie oddawana do wnętrza budynku. Tą przegrodą może być po prostu południowa ścia-

na, ale także zbiorniki wodne umieszczone pod rozsuwanym dachem (rys. b).

Ściana termiczna osłonięta jest od zewnątrz podwójnym ekranem szklanym oddalonym do niej co najmniej o 10 cm. Jej zewnętrzna powierzchnia ma maksymalnie pochłaniać padające na nią promieniowanie, dlatego też powinna być ciemna i chropowata. Ściana ta nie ma izolacji termicznej. Aby szybko nagrzewać powietrze i pozwalać na regulację temperatury, otwory u góry i u dołu ściany są otwierane w ciągu dnia, umożliwiając cyrkulację powietrza między przestrzenią ogrzewaną (ściana-oszklenie) a pomieszczeniem. Otwory przysłaniane na noc zapobiegają odwrotnej cyrkulacji, ściana oddaje zakumulowane w niej ciepło tylko do wnętrza. Dobowe wahania temperatury zależą do pojemności termicznej ściany. Gdy jej masa jest odpowiednio duża, umożliwia zmagazynowanie ciepła nawet na 2 lub 3 dni pochmurne, bez wielkich spadków temperatury wnętrza. Takie właśnie rozwiązanie zastosował do wznoszonych przez siebie superizolowanych domów przedsiębiorca kanadyjski, wyposażając je dodatkowo między szybami w opuszczaną automatycznie na noc izolacyjną roletę nylonową. W jego ofercie handlowej sumaryczny koszt zmian (izolacja cieplna, folia polietylenowa, wymiennik ciepła, ściana termiczna z automatycznym sterowaniem, system elektrycznego dogrzewania) mających zapewnić oszczędzanie energii i zarazem pełny komfort użytkownia przekraczał tylko o 3...5% koszt analogicznego budynku tradycyjnego (z ogrzewaniem konwencjonalnym). Bardzo niski koszt eksploatacji budynku amortyzował tę nadwyżkę już po sześciu latach użytkowania – taki wynik zapewnił ofercie duże powodzenie.

Mieszany

Możliwa jest także kombinacja obydwu systemów w postaci przeszklonej dobudówki (werandy lub szklarni) dostawionej na zewnątrz do południowej ściany budynku. Ciepło bezpośrednio pozyskiwane przez szklarnię jest magazynowane w ścianie budynku, która następnie wypromieniowuje je do wnętrza domu (rys. c). Dalszym rozwinięciem tego pomysłu jest zastosowanie wymuszonego przepływu powietrza z werandy do np. „magazynu" ciepła, wykonanego w postaci warstwy łamanej skały lub kamieni złożonej pod podłogą pomieszczenia.

Superizolacja

„Dom słoneczny" powinien być jednocześnie domem superizolowanym w celu wykorzystania wszystkich możliwości utrzymania ciepła i ochrony przed utratą nawet tak małych jego ilości, jak wydzielane przez mieszkańców, oświetlenie, urządzenia domowe oraz przede wszystkim pochodzące z promieniowania słonecznego. Przy zachowaniu dużej szczelności całej izolacji termicznej, idealnym jej wykonaniu oraz uszczelnieniu okien i drzwi ilość ciepła pochodzącego z wymienionych źródeł jest wystarczająca do utrzymania odpowiedniej temperatury w domu. Częściowa realizacja tego pomysłu, czyli dom superizolowany, zyskuje sobie w USA i Kanadzie coraz więcej zwolenników, mimo kosztu budowy większego o 5...10% niż budynków tradycyjnych. Wiele superizolowanych budynków wzniesiono już na obszarach o charakterystyce temperaturowej 6100 stopniodni (odpowiadającej liczbie dni w sezonie ogrzewczym w danej miejscowości pomnożonej przez 18 lub 20°C), a więc w strefie znacznie chłodniejszej niż obszar Polski (np. w Warszawie – 4000 stopniodni). Całkowite zużycie energii elektrycznej na dogrzewanie budynku i normalne użytkowanie urządzeń domowych było w tych warunkach bardzo małe.

W trosce o maksymalną szczelność budynków zastosowano w nich nylonową folię grubości 6 mm, ułożoną bezpośrednio pod warstwą suchego tynku. Oprócz uszczelnienia otworu drzwiowego zastosowano również drzwi o dobrej izolacyjności termicznej (wartość współczynnika *k* nie wyższa niż 1,0 W/m² K). Jeden z rodzajów takich drzwi to łączony profil metalowo-drewniany ramy, wypełniony pianką poliuretanową. Okna o dwóch lub nawet trzech warstwach szyb zasłaniane są na noc szczelnymi okiennicami lub roletami o dużym oporze cieplnym. W oryginalnym rozwiązaniu zasypuje się przestrzeń między szybami kuleczkami ze styropianu, na dzień usuwanymi pneumatycznie. W miarę zmniejszania całkowitych strat ciepła w budynku coraz więcej energii zużytej na ogrzanie przeznaczyć trzeba na wentylację. W normalnym budownictwie amerykańskim wartość ta dochodzi do 40% (u nas 12%). Większość traconej w ten sposób energii można odzyskać stosując wymiennik ciepła powietrza wentylowanego o sprawności około 70...80%. Całe urządzenie sterowane jest czujnikiem.

O energooszczędnym budynku należy pomyśleć już w momencie opracowywania wstępnej koncepcji architektonicznej. Bryła budynku powinna być bowiem maksymalnie zwarta, o jak najmniejszej powierzchni zewnętrznej. Głębokie posadowienie, a nawet sztucznie spiętrzona ziemia w pobliżu budynku ochroni go przed infiltracją powietrza, czyli przenikaniem powietrza z zewnątrz. Nie omal wszystkie okna powinny być skupione na ścianie południowej. Dla poszczególnych stref mieszkalnych budynku planować trzeba niezależne ogrzewanie, według stopnia i czasu ich wykorzystania. Automatyczne sterowanie (termostat) umożliwia np. oszczędzanie energii w nocy przez dopuszczenie do obniżenia temperatury.

Domy superizolowane dawno już wyszły ze stadium eksperymentu. W dobie ogromnych trudności energetycznych mogą być jedynym sensownym i przyszłościowym rozwiązaniem w budownictwie. Pogrubienie termoizolacji to działanie wyjściowe, reszta nie wymaga już specjalnych nakładów pieniężnych, ale raczej pewnych modyfikacji na etapie projektowania oraz wielkiej staranności wykonania. **HT**

Fot. Jacek Godera



Podwarszawski dom z kolektorem słonecznym w miejsce dachu i poddasza pozwala także na wyeliminowanie trudno dostępnych pokryć dachowych



Dach skonstruowany został z kształtowników stalowych i szyb zespolonych ze szkła hartowanego uszczelnionych bitizolem



Kolektor słoneczny jest jednocześnie oranżerią, w której do grudnia owocują pomidory (na drugim planie widoczny wentylator)

Dom ogrzewany energią Słońca, który odwiedziliśmy, zbudowany został w latach 1979-1982 w pobliżu Warszawy tzw. sposobem gospodarczym. Większość prac wykonał właściciel z rodziną. Powierzchnia mieszkalna wynosi 100 m², a zabudowy 117 m². Ściany z gazobetonu z pustką powietrzną to co prawda nie superizolacja, ale przegroda taka charakteryzuje się współczynnikiem przenikania ciepła mniejszym od przeciętnej.

Główną część prostej konstrukcji biernego ogrzewania stanowi powietrzny kolektor słoneczny. Jest on jednocześnie znaczną częścią dachu (81 m²) i wykorzystywany jest również jako poddasze oraz pomieszczenie użytkowe. Nasi gospodarze umieścili tu oranżerię z całoroczną uprawą nowalijek. Pod kolektorem słonecznym znajduje się zasadnicza kondygnacja mieszkalna. Poniżej mieszkalnej części domu usytuowany jest akumulator energii cieplnej.

Bezpośredni strumień energii słonecznej oraz promieniowanie rozproszone przenika przez dach domu, wykonany z podwójnych szyb zespolonych. Energia promieniowania słonecznego zostaje pochłonięta przez warstwę absorbcyjną podłogi kolektora oraz przez znajdujące się w nim powietrze. Część zaabsorbowanej energii przekazywana jest przez podłogę kolektora bezpośrednio do pomieszczenia mieszkalnego dzięki przewodnictwu cieplnemu stropu. Pozostała energia gromadzona w warstwie powietrza w kolektorze, transportowana jest za pomocą wentylatora (o mocy 40 W i wydajności 1000 m³/h) przez kanał wentylacyjny do pomieszczenia mieszkalnego lub do akumulatora ciepła znajdującego się pod kondygnacją mieszkalną. Energia cieplna nagromadzona w akumulatorze może być następnie wykorzystana w miarę potrzeby zarówno do ogrzewania pomieszczenia mieszkalnego, jak i pomieszczenia kolektora. W domu przewidziano ponadto rezerwowe ogrzewanie elektryczne, do którego wykorzystuje się ten sam akumulator cieplny. Obok domu wybudowano elektrownię wiatrową współpracującą z siecią zasilania zewnętrznego i systemem ogrzewania budynku. Z obserwacji gospodarzy wynika, że dom wymaga dogrzewania (poza systemem „słonecznym") w ciągu trzech najchmurniejszych miesięcy roku: listopadzie, grudniu i styczniu. **ika**

Niekiedy wielkie odkrycia mogą być realizowane dopiero w sprzyjającym momencie. Tak stało się z holografią, gdy w konsekwencji rozwoju dyfrakcyjnej teorii odwzorowania optycznego, stworzonej do wyjaśnienia naturalnej aberracji sferycznej w mikroskopie, Denis Gabor opisał warunki zapisu interferencyjnego do rejestracji fazy i amplitudy sygnału. Metoda ta wymagała do zapisu i rekonstrukcji każdego obiektu dodatkowego „spójnego tła". Jej warunki sformułowano jednak wtedy, gdy technika nie była jeszcze przygotowana do ich realizacji. Z praktycznym wykorzystaniem wynalazku musiano więc czekać aż pojawi się odpowiednie źródło światła.

Interferencja dwóch wynalazków

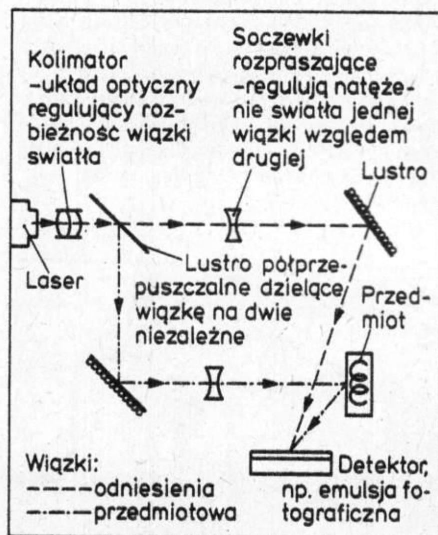
Maciej Baranowski

W 1951 r. C.H. Towens oraz niezależnie od niego N.G. Basow i A.M. Prochorow podali zasadę działania urządzenia nazwanego przez nich „wzmacniaczem światła przez stymulowaną emisję promieniownia", dziś powszechnie zwanego laserem (akronim nazwy w języku angielskim). Od tej pory holografia (z greckiego „zapis w całości") zadomowiła się w nauce, technice i sztuce, otwierając w każdej z tych dziedzin nowe horyzonty. Podobnie lasery znalazły zastosowanie nie tylko w optyce. W 1898 r. H.G. Wells w „Wojnie światów" przedstawił inwazję Marsjan, w czasie której konwencjonalna obrona Ziemian przełamywana jest z pomocą laseropodobnych promieni śmierci. Wizja ta znalazła częściowe potwierdzenie w 1980 r., gdy astronomowie odkryli na Marsie zjawisko naturalnych rozbłysków światła spójnego o bardzo dużej energii, generowanego przez podczerwone promieniowanie Słońca. Wzbudza ono w atmosferze planety cząsteczki dwutlenku węgla, które w samopobudzających się procesach emitują światło spójne. Choć oczy nasze tego nie widzą, od wschodu do zachodu Słońca Mars kąpie się w oślepiających promieniach laserowych. Tymczasem na Ziemi wojskowi dysponują już bronią identyczną w efektach destrukcyjnych jak filmowi najeźdźcy z Czerwonej Planety.

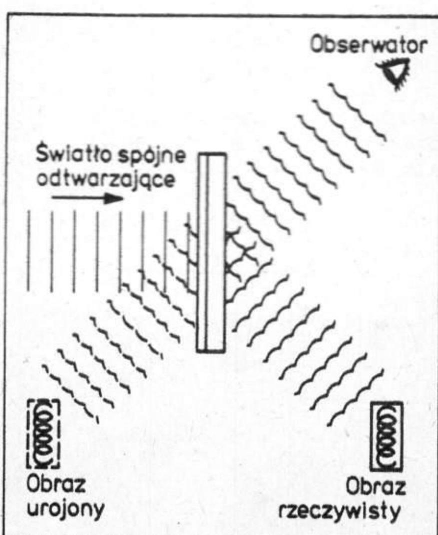
Przede wszystkim lasery służą jednak do zastosowań cywilnych. Urządzenia te, od największych, wielkości boiska do piłki nożnej, do najmniejszych jak szpilki, emitują potrzebne, nam promieniowanie spójne w zakresie od dalekiego ultrafioletu poprzez światło widzialne, podczerwień, mikrofale aż do częstotliwości radiowych. Promieniowanie to umożliwia precyzyjne zabiegi medyczne, pomiary odległości, spawanie i cięcie, sterowanie, śledzenie i wyszukiwanie danych, ich zapisywanie i odczytywanie itd. Wszystkie te czynności wykonywane są z nieosiągalną innymi metodami dokładnością. Dzięki precyzyjnie kierowanej i niosącej dużą energię wiązce światła laserowego można było po raz pierwszy ingerować mechanicznie w mikroświat wirusów, enzymów i molekuł DNA, dekodować informacje genetyczne. Ponadto można śledzić wybraną z milionów podobnych molekułę, badać jej parametry fizyczne, przyspieszać katalizę lub rozpad. Przez zastosowanie laserów impulsowych wielkich mocy zbliżamy się do chwili, kiedy kontrolowana synteza termojądrowa dostarczy nieograniczonych ilości energii. W elektronice lasery pozwoliły zbudować niewrażliwe na zakłócenia i niebywale pojemne łącza telekomunikacyjne, superszybkie komputery, odtwarzacze dźwięku o idealnej wierności itd.

Zastosowanie laserów umożliwiło też praktyczne wykorzystanie zapisu holograficznego. Wszyscy wiemy, że film fotograficzny rejestruje tylko amplitudę, fazę można odczytać, gdy zapiszemy obraz interferencyjny światła rozpraszanego przez przedmiot ze światłem stanowiącym dodatkowe tło. Schemat takiego zapisu przedstawiono na rys. 1, a na rys. 2 podano zasadę odczytu hologramu.

Chociaż problemu aberracji w mikroskopie, dla którego rozwiązania powstała holografia, nie udało się rozwiązać do tej pory, holografia stała się głównym osiągnięciem współczesnej optyki. Wkroczyła na obszar promieni X i dalekiej podczerwieni. Uzyskuje się hologramy mikrofalowe i akustyczne, stosując te same zasady i metody co w holografowaniu w świetle widzialnym. Holografia rozszerzyła zastosowanie laserów i jest wykorzystywana powszechnie do analizy naprężeń oraz wywołanych przez nie deformacji materiałów, do badania rozmiarów i rozkładów przestrzennych cząstek gazów, aerozoli, w mikroskopii do uzyskiwania obrazów o dużej głębi ostrości (mikroskop holograficzny). Holografia pozwala magazynować informacje obrazowe: używając jako podłoża monokryształów niobatu litu, uzyskano gęstość do tysiąca hologramów w cm³ objętości tego materiału. Rysunek 3 ilustruje właśnie jedną z wymienionych technik: holografię mikrofalową, mniej znane i przez to warte krótkiego opisu zastosowanie holografii. Metoda polega na zapisywaniu hologramów spójnym światłem lasera mikrofalowego i odtwarzaniu ich mikrofalami lub światłem widzialnym (w tym wypadku trzeba dodatkowo rozwiązać problem dystorsji obrazu związany ze zmianą długości fali). Tej metody używa się do optycznego przetwarzania danych radarowych, głównie lotniczych. Dużą zdolność rozdzielczą, konieczną do robienia pomia-

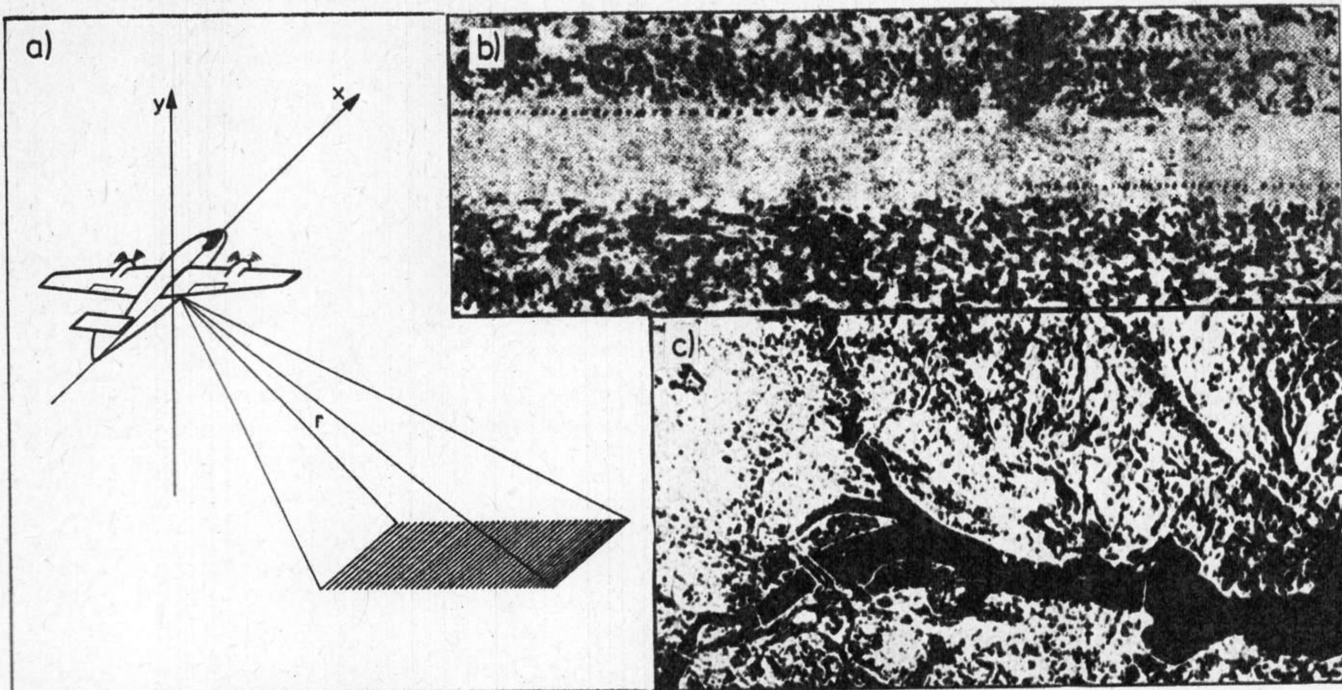


1. Holografia, I etap – magazynowanie informacji
W płaszczyźnie emulsji filmu następuje interferencja obu strumieni światła spójnego – wiązki odniesienia (nie zmienionej) i wiązki przedmiotowej (odbitej od obiektu). Obie wiązki w rzeczywistości nie są liniami, jak zaznaczono schematycznie na rysunku, lecz zajmują taki obszar, że czoło fali naświetla cały hologram. Cechę tę zaznaczono już na rys. 2.
Jasne i ciemne obszary powstałe w wyniku interferencji na wywołanej emulsji holograficznej tworzą właśnie hologram. Informacja w hologramie jest określona wielkością odstępów między prążkami i różnicą kontrastów jasnych i ciemnych pól. Jeżeli hologram (np. emulsja na płycie szklanej) ulegnie rozbiciu, każda część, choćby najmniejsza, hologramu odtworzy cały przedmiot. Zmniejsza się jedynie rozdzielczość obrazu. Fotograficzny negatyw, czyli proporcjonalne odwrócenie stopni szarości, w holografii w ogóle nie istnieje.



Gdyby zamiast spójnego światła generowanego przez laser użyć klasycznego źródła światła, na filmie interferowałyby fale o różnej długości i różnych fazach, a zmiany fazy wprowadzone przez przedmiot byłyby wręcz niezauważalne i w szumie informacji nie do wychwycenia.

2. Holografia, II etap – rekonstrukcja
Powstawanie obrazu urojonego: wiązka odtwarzająca światła spójnego po przejściu przez hologram otrzymuje obie cechy wiązki przedmiotowej: amplitudę i fazę. W rezultacie daje złudzenie przedmiotu zlokalizowanego w przestrzeni, za płytą holograficzną (w takiej samej od niej odległości, w jakiej przedmiot znajdował się w czasie naświetlania hologramu). Stosunek wielkości obrazu rzeczywistego do urojonego można zmieniać. Gdy hologram oświetli się falą kulistą, obraz rzeczywisty zostanie powiększony. Co charakterystyczne dla holografii – obraz zrekonstruowany z hologramu jest zawsze pozytywem



3. Zastosowanie holografii mikrofalowej: a) samolot z radarem bocznego wybierania (działającym w bok od linii lotu), *x* – oś kierunku lotu, *y* – oś wysokości, *r* – odległość od badanego terenu; b) zapis danych otrzymanych bezpośrednio z radaru. Wymiar pionowy odpowiada odległości *r*, poziomy zaś kierunkowi drogi *x*; c) zdjęcie odtworzonej powierzchni terenu po analizie zapisu

rów kartograficznych Ziemi, osiąga się za pomocą radaru bocznego wybierania. Jednocześnie z ruchem anteny radaru przez fotografowanie ekranu lampy oscyloskopowej dokonuje się zapisu fali odbitej od przedmiotu.

Jeśli do detekcji i bezpośredniego odtwarzania fal nie używa się anten, to stosuje się zwykle metody holograficzne. Do zapisu pola mikrofalowego wykorzystuje się zależność szybkości wywoływania filmu Polaroid od temperatury. Jednorodnie naświetlony blok emulsji podgrzewany jest przez pole o danym rozkładzie i w wyniku różnych szybkości wywoływania zostaje zapisany hologram. W celu odtworzenia obrazu oświetla się światłem mikrofalowym kopię tego hologramu, wykonaną na miedziowanej płytce. Żeby otrzymać rekonstrukcję w świetle widzialnym, zapis mikrofalowy musi być dokładnie zmniejszony, w celu dobrania odstępu między prążkami.

Na rysunku 4 przedstawiono zasadę tworzenia holografii akustycznej. Realizuje się ją montując pod wodą dwa generatory fal akustycznych. Zarejestrowany obraz zmarszczeń na powierzchni wody, wytworzony przez interferencje obu fal dźwiękowych, jest hologramem. Rekonstrukcja obrazu może nastąpić przez oświetlenie takiego hologramu światłem lasera.

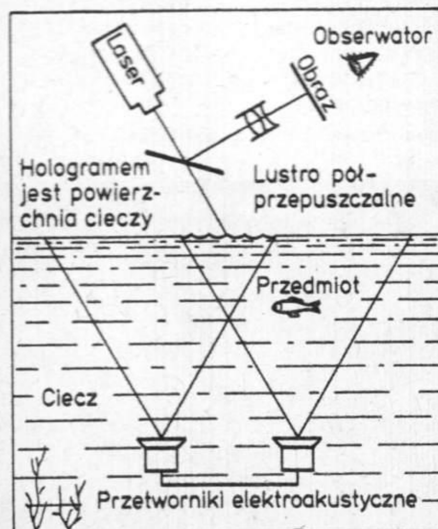
W ciągu ostatnich dziesięcioleci nastąpił taki rozwój holografii, że możliwe stało się jej wyjście z zamkniętych laboratoriów. Na wielu wystawach zamiast klasycznych dzieł sztuki eksponuje się hologramy. W 1971 r. otwarto pierwszą szkołę holografii artystycznej w San Francisco. Miejsc, gdzie można oglądać sztukę holograficzną, jest w USA kilkanaście (między innymi w International Center of Photography w Nowym Jorku otwarto w 1976 r. pierwsze muzeum holograficzne), w Europie takie muzea założono w Kolonii i w Paryżu.

Półtora roku temu amerykański miesięcznik National Geographic zainaugurował nowy etap zastosowań holografii. Zamiast tradycyjnie barwnego zdjęcia, na okładce widnieje mały prostokąt srebrnej folii. Gdy oświetlimy go światłem zwykłej lampy okazuje się, że jest to hologram figurki orła. Orzeł jest trójwymiarowy, barwny i niezmiernie wyraźny. Metodę tworzenia tego typu obrazu ilustruje rys. 5. Klasyczny hologram oglądany w świetle białym jest nieczytelny, zamiast obrazu widać tylko rozmazaną plamę powstałą ze złożenia wielu obrazów utworzonych przez każdą ze składowych monochromatycznych światła.

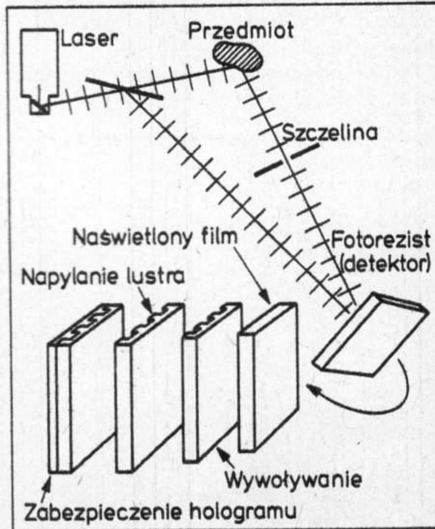
Aby możliwe było oglądanie hologramu w takim niespójnym świetle, wystarczyło zredukować jeden wymiar zapisu holograficznego, co uzyskuje się oddzielając przedmiot holografowany i film wąską szczeliną. Zmiana efektu przestrzennego jest niewielka, gdyż człowiek widzi przestrzennie głównie w poziomie (poziomy układ oczu). Taki hologram utworzony z wąskich interferencyjnych prążków można oglądać w normalnym świetle bez konieczności użycia lasera. Cechą charakterystyczną takiego obrazu jest to, że w zależności od kąta, pod jakim patrzymy, obraz zmienia barwę, stąd niekiedy taki hologram nazywa się tęczowym. Dolna część rys. 5 przedstawia technologię tworzenia tęczowego hologramu. Zamiast normalnego filmu fotograficznego używa się specjalnego materiału światłoczułego nazwanego fotorezistem. Proces wywołania naświetlonego hologramu polega na wytrawieniu miejsc nie naświetlonych; powierzchnia wywołanego w ten sposób przyszłego hologramu tęczowego to deseń złożony z pionowych pasków o ostrych krawędziach. Następnie na tę powierzchnię nanosi się elektrolitycznie cząsteczki niklu i aluminium, które tworzą odbijające lustro. Zabezpieczenie przez pokrycie tworzywem sztucznym z jednej strony i podklejenie podłoża z drugiej kończy proces produkcji. Nie jest to więc bardzo skomplikowane i być może niedaleki jest czas, kiedy obok fotoamatorów pojawią się także holoamatorzy.

Pracownia Informacji Obrazowej i Fotografii UW zamierza pod koniec 1985 r. zorganizować wspólnie z Centralnym Laboratorium Optyki i Instytutem Optoelektroniki WAT seminarium poświęcone praktycznemu wykorzystaniu holografii w nauce wraz z pokazem hologramów wykonanych w różnych technikach. *HT*

4. Zasada holografii akustycznej



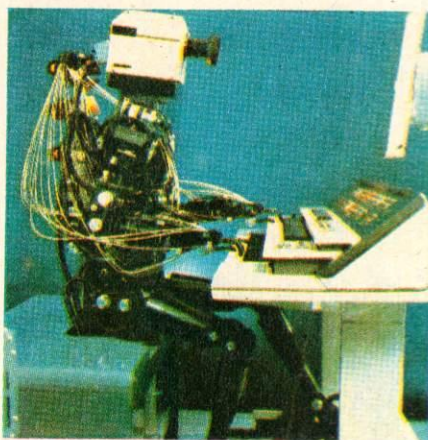
5. Tworzenie hologramu tęczowego



Wystawy światowe zawsze służyły prezent
typu imprezy w Londynie i Paryżu przycią
zakończone Expo'85 w Japonii obejrzało bl
maszyn i urządzeń od czasu zorganizowani
ogromnym przeobrażeniom, nie zmienił si
organizowania wystaw – popularyzacja na
techniki, pomoc w rozumieniu i korzystaniu
z jej wytworów. Nowe środki
wyrazu umożliwiły przemianę
tradycyjnego sposobu
eksponowania w spektakl
wzbogacany efektami wizualnym
i dźwiękowymi z czynnym
udziałem zwiedzających

Expo'85





Robot-muzyk gra na elektronicznych organach



Nad ogromnym terenem wystawy (102 ha) otwartej od marca do września br. nieopodal Tsukuby – japońskiego centrum nauki i techniki – nie góruje żadna nowoczesna budowla, lecz ekran-gigant. Ma on wymiary 25 × 45 m, zajmuje taką powierzchnię jak 10 tysięcy tradycyjnych ekranów telewizyjnych lub fasada budynku wysokości czternastu pięter. Optymalne miejsce odbioru emitowanego na tym ekranie programu oddalone jest od niego o 300...500 m. Wrażenie, jakie pozostawia to dzieło na zwiedzających, można zapewne porównać do odczuć uczestników paryskiej wystawy w 1889 r. zaszokowanych widokiem wieży Eiffla. Ekran firmy Sony nie wywołuje na pewno tak wielu negatywnych opinii, jak budowla będąca dziś symbolem Paryża, lecz raczej podziw i ciekawość. Ten prawdziwy cud elektroniki składa się nie z tradycyjnych próżniowych lamp kineskopowych, ale ze 150 tys. elementów świetlnych o wymiarach 8x4x2 cm, tzw. trini-litów, zapewniających obraz wysokiej jakości również przy świetle dziennym. System odtwarzania obrazu jest sterowany numerycznie. Ekran ów, nazwany Jumbotronem, używany był podczas Expo'85 do podawania informacji z wystawy oraz wyświetlania programów rozrywkowych, przygotowanych specjalnie dla japońskiego giganta.

Znacznie więcej kontrowersji od Jumbotronu, a nawet wręcz negatywnych opinii wywołuje działalność robotów-artystów. Konflikt między techniką a sztuką jest bowiem tak stary jak wystawy światowe, a przypomnieć tu można chociażby list wręczony przewodniczącemu wystawy paryskiej, podpisany przez wielu znanych wówczas artystów: „My, pisarze, rzeźbiarze i architekci wyrażamy w imię dobrego francuskiego smaku i w obliczu groźby dla historii Francji, nasze głębokie oburzenie z powodu tej niepotrzebnej i monstrualnej wieży Eiffla, która ma wznosić się w sercu naszej stolicy".

Przyglądając się robotom-malarzom czy automatycznemu muzykowi, trudno zmusząć się do entuzjazmu. Dwa roboty demonstrują swoje umiejętności portretowania w pawilonie japońskiej firmy Matsushita-Electric. Są one w stanie namalować twarz pozującego w ciągu dwóch minut, prosząc go uprzednio o zajęcie miejsca i pytając po zakończeniu, czy portret przypomina model. Roboty malują pędzlem i mogą stosować zarówno cienkie, jak i grube linie. W ich działaniu wykorzystano system komputerowy umożliwiający rozpoznanie cech twarzy modela, pokazanej na ekranie telewizyjnym. Gwiazdą robotów jest automatyczny muzyk,

Ekran-gigant wielkości 14-piętrowego budynku skonstruowany przez firmę Sony

skonstruowany przez prof. Ichiro Kato. Z taką samą dokładnością interpretuje on kompozycje Bacha, jak i przeboje Beatlesów. Robot ma 1,8 m wysokości, masę 90 kg, widzi (jego głowa to kamera), słyszy i mówi. Stronę partytury może przeczytać w ciągu 20 sekund i natychmiast ją odtworzyć. Gra rękami i nogami, zmieniając tony 15 razy w ciągu sekundy. Ramiona, palce i nogi robota mają w sumie 50 przegubów i doskonale naśladują płynne ruchy prawdziwego muzyka.

Nie mniejszy podziw budzi Fanuc-man firmy Fujitsu Ltd, specjalizującej się w wyposażaniu fabryk bez ludzi. Wysoki na 5 m robot o masie 25 t może nie tylko podnosić ogromne i ciężkie przedmioty, ale także precyzyjnie zmontować miniaturowy model samego siebie.

Balet pięćdziesięciu robotów, dający przedstawienia bez przerw na odpoczynek, dopełnia tego poniekąd wstrząsającego obrazu.

Wiodącymi – obok robotyki – tematami japońskiej wystawy w Tsukubie są łączność i informatyka. Japoński koncern NEC pokazuje opracowywanie na miejscu dziennika przy wykorzystaniu komputerów i łączy satelitarnych. Nad pawilonem firmy wznosi się paraboliczna antena o średnicy 52 m.

Fanuc-man podnosi ciężary i montuje miniaturkę samego siebie

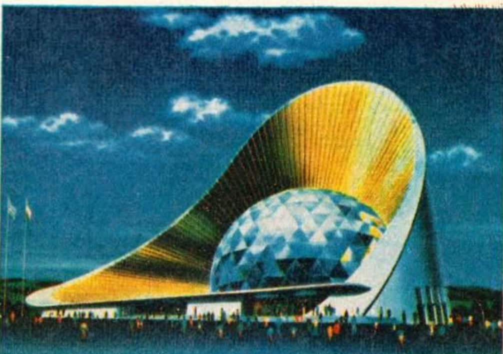


W jednej z sal pawilonu można zagrać z komputerem w grę wideo, obserwując jej przebieg na monitorze o wymiarach 6 × 27 m. Kolizję z meteorem, spowodowaną błędem w dowodzeniu statkiem kosmicznym, odczuwa się tu we własnym fotelu jako gwałtowny wstrząs, któremu towarzyszy huk eksplozji. Tak podobno ma wyglądać kino przyszłości.

Zdaniem specjalistów koncernu Fujitsu, wkrótce w japońskich centralach telefonicznych zainstalowane będą urządzenia do automatycznego tłumaczenia rozmów, co umożliwi bezpośrednie porozumiewanie się japońskich handlowców z partnerami z innych krajów. Z telepracą, telezakupami czy telekonferencją można oswoić się już obecnie w pawilonie NTT (Nippon Telegraph and Telephone). Firma bowiem zamierza wprowadzić w całym kraju system łączności oparty na światłowodach, zdolny do przesyłania w powiązaniu z centrami informatycznymi, bankami danych i obrazów oraz satelitami komunikacyjnymi różnorodnych informacji: głosu ludzkiego, tekstu, danych liczbowych, obrazu.



Pawilon firmy Fujitsu specjalizującej się w wyposażaniu fabryk bez ludzi



W tym pawilonie można obejrzeć balet robotów

acji wytworów przemysłu. Pierwsze tego
gały tłumy ciekawskich. Także dopiero co
isko 20 mln zwiedzających. Choć świat
a pierwszej wystawy uległ
jednak cel
nowszej



licznych śladów „starego świata" na wystawie w Tsukubie. Nawet krzak pomidorowy jest tu bowiem nowoczesny; ma 10 m wysokości i zebrać można z niego od 10 do 12 tys. pomidorów. Roślina – osiągnięcie uczonych japońskich – została wyhodowana pod ziemią, a światło słoneczne doprowadzają do niej światłowody.



Do klimatu techniki jutra przystaje system komunikacji po terenie wystawy. Zapewnia ją pociąg HSST (high-speed-surface-transport) z silnikiem liniowym i elektromechanicznym mechanizmem unoszenia nad torem. Pociąg w Tsukubie zabiera 48 pasażerów i jedzie z prędkością 30 km/h na trasie długości 400 m. Japan Airlines – twórca pojazdu – przymierza się do wprowadzenia tego typu pociągów, rozwijających prędkość prawie 350 km/h na główne szlaki kolejowe Japonii. Tymczasem zaś na wystawę do oddalonej o 60 km od Tokio Tsukuby wcale niełatwo się dostać. Wielogodzinne korki i przepełnione pociągi nie są zbyt przyjemnym początkiem podróży w XXI wiek. Ale prawdziwy horror to hotel na 4900 miejsc. Składa się on z pokoi-kapsuł, obszernych na tyle, by w nich siedzieć, za małych, by stać. Każdy minipokój jest wyposażony w łóżko, telewizor, radio i telefon. Po

W jednym z pawilonów metodami audio-wideo przekazywana jest historia japońskiej techniki





W wielkim królestwie japońskiej techniki nikną ekspozycje wystawców zagranicznych. Są wśród nich Stany Zjednoczone, demonstrujące swoje systemy sztucznej inteligencji i modele stacji kosmicznych. W największym ze zbudowanych w Tsukubie pawilonów przyjrzeć się można radzieckim osiągnięciom w eksploracji kosmosu oraz w badaniach nad rezerwami energii.

Jedynym indywidualnym wystawcą zagranicznym jest koncern IBM. Pawilon giganta informatyki światowej ma kształt olbrzymiej kuli wpisanej w lekką ażurową konstrukcję stalową. Wewnątrz co prawda dominują komputery osobiste opracowane całkowicie w Japonii i przez Japończyków, a nawet wytwarzane przez koncern Matsuhita, opatrzone są jednak znakiem firmowych IBM. Ekspozycją kieruje dr Leona Esaki, dyrektorka firmy IBM-Japan i laureatka Nagrody Nobla.

Republika Federalna Niemiec w dwóch pawilonach eksponuje swoje osiągnięcia w dziedzinie techniki biurowej i komunikacji. Francuzi zaś położyli nacisk na współczesne umeblowanie mieszkań, urządzeń do ogrzewania przy wykorzystaniu energii słonecznej, przedstawili także imitację fragmentu paryskiej ulicy. Jest to jeden z nielicznych... wystawie hotel zostanie zdemontowany i przetransportowany na tereny uprawiania sportów zimowych w Japonii. Trzeba przyznać, że ta miniaturyzacja mogła zaskoczyć niektórych co bardziej wyrośniętych gości!

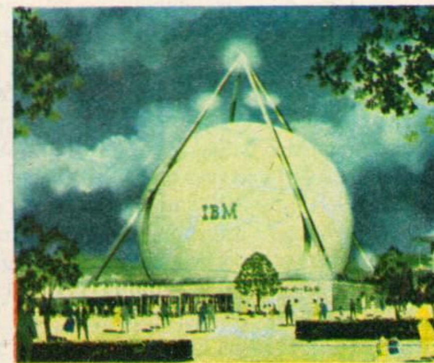
Spodziewano się, że do Tsukuby przyjedzie około miliona gości zagranicznych. Tak więc większość zwiedzających stanowili mieszkańcy wysp. Głównie o ich uczestnictwo chodziło wielkim japońskim koncernom, które poniosły koszty organizacji wystawy bliskie 2,3 mld dol. Jeśli bowiem wygaśnie namiętność Japończyków do najnowszego modelu i spadnie sprzedaż cudów techniki na rynku wewnętrznym, wówczas wzrosną ceny poszczególnych wyrobów i przestaną być one tak ogromnie konkurencyjne na rynkach zagranicznych. Symbol wystawy – trójkąt na niebieskim tle – ma przypominac światu o całkiem innym posłaniu spektaklu w Tsukubie. Szczyt trójkąta jest symbolem rozwoju nauki i techniki w XXI wieku. Trzy jego boki oznaczają człowieka, jego mieszkanie i otoczenie, czyli główne tematy Expo'85. Dwa równoległe pierścienie wewnątrz trójkąta wyobrażają harmonijne współistnienie człowieka i nauki u wrót nowej ery.

Oprac. Izabela Kłębek

Antena nad pawilonem firmy NEC umożliwia odbiór informacji przekazywanych przez satelity



Pawilon IBM – jedynego indywidualnego wystawcy zagranicznego



Długo oczekiwany

Michał Różyczka

Najdroższy, najbardziej precyzyjny i budzący najwięcej nadziei teleskop świata. Osiem lat pracy kilkunastu wielkich koncernów i niezliczonej liczby mniejszych firm przemysłowych, 11 600 kg częstokroć jedynych w swoim rodzaju konstrukcji, 1,2 mld dolarów. Słowem – HST, czyli Edwin P. Hubble Space Telescope: teloskop orbitalny im. Edwina Hublle'a. Od paru miesięcy jego zmontowany całkowicie jeszcze przez producenta (Perkin – Elmer Corporation) układ optyczny znajduje się w zakładach Lockheeda w Kalifornii, gdzie dołączane są doń odbiorniki i analizatory promieniowania, układy manewrowe, anteny, źródła energii oraz zawiadujące przepływem informacji komputery. W październiku br. gotowy już teleskop zostanie poddany testom symulującym obserwacje orbitalne. Umieszczony w olbrzymiej komorze próżniowej (średnica teleskopu z oprzyrządowaniem wynosi 4,3 m, zaś jego długość ponad 13 m), będzie na przemian gwałtownie ogrzewany i chłodzony. Jego zwierciadła i detektory nakierują się na wybrane punkty świetlne sztucznego nieboskłonu, zaś system łączności prześle wyniki owych próbnych obserwacji na wschodnie wybrzeże USA – do nowo wybudowanego Space Telescope Science Institute w Baltimore. Na sygnały z HST czeka tam już od dawna liczny międzynarodowy zespół specjalistów, w którego składzie stale znajduje się także co najmniej jeden astronom z Polski.

Instytut rozpoczął pracę przed pierwotnie planowaną datą startu HST, który miał znaleźć się na orbicie w 1983 r., tj. po ok. 6 latach od chwili przyznania funduszów na jego budowę. W czasie budowy nastąpiły jednak liczne poślizgi, w których wyniku start opóźniał się kilkakrotnie, a naukowcy z Baltimore musieli wynajdywać sobie zajęcia niewiele mające wspólnego z astronomią i polegające głównie na udoskonalaniu oprogramowania współpracujących z HST komputerów. Testy w zakładach Lockheeda powinny zakończyć się z początkiem marca 1986 r. – akurat wtedy, gdy kometa Halleya znajdzie się na najbliżej Słońca położonym odcinku swojej orbity. Ale i bez komety Halleya program badań HST zapowiada się niezwykle interesująco: wystarczy powiedzieć, że dzięki jego obserwacjom dostępna klasycznym badaniom astrofizycznym (fotometria, spektoskopia) objętość wszechświata wzrośnie 350 razy.

Jeśli nie dojdzie do kolejego poślizgu, prom kosmiczny niosący HST wystartuje z przylądka Kennedy'ego na początku sierpnia 1986 r. HST będzie obiegał Ziemię na wysokości 600 km nad jej powierzchnią, po orbicie nachylonej do równika pod kątem ok. 30°. Zachowując pełną sprawność powinien się na niej utrzymać do końca XX w.

Wśród wielu niezwykłych przymiotów teleskopu na szczególną uwagę zasługują jego nadzwyczajne wprost możliwości manewrowania. Tę niemal 12-tonową masę będzie można przemieszczać tak precyzyjnie, iż dokładność wycelowania osi optycznej w zadany punkt sfery niebieskiej wyniesie jedną setną sekundy łuku. Znaczy to tyle, co trafić w dziesięciogroszówkę umieszczoną w odległości 500 km. Mało tego: w raz już ustalonym położeniu, nie zmieniając kierunku osi optycznej o więcej niż siedem tysięcznych sekundy łuku, HST może trwać przez pełną dobę. Orientuje się przy tym w przestrzeni zupełnie sam, bez jakiejkolwiek ingerencji ze stacji naziemnej. Jego pole widzenia jest niewielkie (nie zmieściłaby się w nim nawet tarcza słoneczna) i dlatego gwiazdy o znanych położeniach, które można wykorzystać do precyzyjnej korekty ustawienia teleskopu, muszą być bardzo słabe. Korekta ta dokonywana jest za pomocą trzech czujników optycznych, które reagują na światło gwiazd 14,5-15,5 wielkości. Potrafią także zmierzyć odległość kątową między gwiazdami z dokładnością osiąganą do tej pory jedynie w radiointerferometrii. Dopóki na orbicie nie znajdzie się specjalistyczny satelita astromeryczny, będą one pełnić rolę dodatkowego przyrządu naukowego.

Średnica głównego zwierciadła HST wynosi 2,4 m, co w porównaniu z największymi ziemskimi teleskopami (5 m na Mount Palomar, 6 m na Kaukazie, 10 m – w planach Obserwatorium Licka w Kalifornii) nie wygląda imponująco. Źródłem przewagi teleskopu orbitalnego nad przyrządami naziemnymi nie są jednak jego rozmiary, lecz przebywanie poza obrębem atmosfery ziemskiej. Największy nawet teleskop naziemny nie rozdzieli dwóch gwiazd leżących bliżej siebie niż jedna sekunda łuku: uniemożliwiają mu to drobne, chaotyczne ruchy powietrza. Zdolność rozdzielcza umieszczonego w próżni HST będzie 10-krotnie większa; będzie on miał ponadto dostęp do pochłanianego przez atmosferę promieniowania ultrafioletowego i podczerwonego. Najczystsze nawet powietrze pochłania również pewne ilości światła widzialnego, zaś najczarniejsze nawet niebo świeci słabym blaskiem pochodzącym od nocnych świateł cywilizacji i od rozproszonego promieniowania gwiazd. Czynniki te sprawiają, iż teleskopem 5 m można obserwować gwiazdy do 25^m m – wielkość gwiazdowa. Wzrost wielkości gwiazdowej o 1^m oznacza ok. 2,5-krotne osłabienie blasku), podczas gdy HST siegnie rutynowymi obserwacjami do 27^m, zaś w wyjątkowych przypadkach do 31^m.

Za zwierciadłem głównym HST znajdować się będzie pięć urządzeń pomiarowych, umieszczonych w oddzielnych pojemnikach o rozmiarach budki telefonicznej. Koszt ich waha się od 5 do 70 mln dolarów (za tę ostatnią kwotę można zbudować 10 m teleskop naziemny). W każdym takim pojemniku znajdzie się ok. 300 kg precyzyjnej aparatury. Niestety, nie zawsze najnowszej i najlepszej z możliwych – bo zaprojektowanej 7-8 lat temu, kiedy elektroniczne metody rejestracji obrazu były znacznie mniej rozwinięte niż dziś. Żadne przeróbki nie wchodzą już jednak w rachubę.

Jedynym urządzeniem skonstuowanym poza USA (przez Europejską Agencję Kosmiczną ESA) jest tzw. FOC – kamera przeznaczona do fotografowania słabych obiektów. Słowa fotografowanie nie należy rozumieć zbyt dosłownie, gdyż rolę kliszy fotograficznej pełnię w tym wypadku układy elektroniczne. Ponadto, oprócz zwykłej rejestracji promieniowania, FOC może dokonać jego analizy fotometrycznej, potrafi także mierzyć polaryzację, a nawet dokonać wstępnej analizy spektroskopowej. Następny przyrząd, kamera szerokokątna, posłuży do otrzymywania obrazów większych obszarów nieba. Będą one miały kształt kwadratów o boku 1,1 – 2,7 min łuku, a każdy z nich składać się będzie z ponad 2,5 mln elementów. Pozostałe urządzenia to szybki fotometr do pomiaru natężenia promieniowania z częstotliwością do 100 tys. razy na sekundę oraz dwa spektrografy, z których jeden będzie pracować w ciągle jeszcze słabo znanej, ultrafioletowej części widma.

Wszystkim zależy naturalnie na tym, by tak obiecujący, precyzyjny i drogi teleskop wykorzystać jak najracjonalniej. Z tego też względu tylko jeden z sześciu zatwierdzonych już długofalowych projektów badawczych ma w sobie lekki posmak gazetowej sensacji i jest w stanie przyciągnąć uwagę laika: HST rozpocznie systematyczne poszukiwania planet okrążających pobliskie gwiazdy. Pozostałe projekty to wyznaczanie odległości galaktyk i ustalenie tą drogą dokładnej wartości stałe Hubble'a, badanie zależności kształtu galaktyk od ich odległości, wyznaczanie wieku gromad kulistych, obserwacja linii absorpcyjnych w kwazarach i wreszcie – głęboki przegląd nieba. W mniejszym lub większym stopniu dotyczą one struktury wszechświata i ewolucji galaktyk. Chodzi w nich o problemy dobrze już w astronomii znane, które można wyraźnie sformułować i których waga nie podlega dyskusji. Tylko ostatni głęboki przegląd nieba – stworzy więc w najbliższych latach szansę wkroczenia na zupełnie nowe tereny i odkrycia rzeczy, o których istnieniu nie mamy w tej chwili najmniejszego pojęcia. HT

Człowiek sukcesu

Nie każdemu wynalazcy sprzyja szczęście. Bywa, że przez wiele lat pozostają oni w cieniu wraz ze swoimi wynalazkami i dopiero po śmierci stają się sławni. Prawdziwym „dzieckiem szczęścia" jest Alexander Kückens, którego wynalazki i konstrukcje znalazły uznanie w wielu krajach. O jego pracowitym i niewątpliwie barwnym życiu dowiedzieliśmy się z zachodnioniemieckiego czasopisma

scala

Rocznie w RFN notuje się 10 tys. zgłoszeń patentowych. Niestety, tylko niewielu wynalazców może poszczycić się sukcesem w pełnym tego słowa znaczeniu i cieszyć światowym rozgłosem. O szczęściu i sukcesie może mówić Alexander Kückens, którego wynalazki znane są na całym świecie. Zaczynał skromnie, gdy jako 22-letni młodzieniec w 1938 r. opatentował automatyczny zapalnik do gazu. Potem przyszła kolej na automaty do kawy i do napojów orzeźwiających. Do jego największych technicznych rozwiązań należy maszyna produkująca wielkie rury o średnicy do 2,5 m, która tak idealnie spawa szwy, że rury wytrzymują bardzo duże ciśnienie. Bez takich rur np. niemożliwa byłaby budowa rurociągu dostaczającego gaz z Syberii do państw Europy Zachodniej. Koncern naftowy ENI już w 1960 r. zastosował te rury do budowy włoskiej części rurociągu na odcinku Genua – Ingolstadt, a japońska Nippon Steel Corporation produkuje do dziś rury ze szwem śrubowym wg pomysłu Kückensa.

A. Kückens – dyplomowany inżynier, a przy tym entuzjasta nauk przyrodniczych, zdobywał doświadczenie w wielu krajach. Był doradcą indyjskiego Ministerstwa Gospodarki i uczestniczył w „poszukiwaniach" najlepszej i najtańszej stali. Potem sześć lat spędził w Ameryce Południowej. Zorganizował w Buenos Aires biuro inżynierskie, które miało za zadanie unowocześnianie argentyńskiego rolnictwa. Gdy były mu potrzebne nowe gatunki stali, które nadawałyby się na lemiesze, kazał przekuć na pługi wybrakowane obręcze kół wagonowych.

Dziś Kückens mówi: „Wtedy nie zadawano sobie sprawy z tego, co można zrobić ze złomu stalowego". A o sobie: „Zanim coś zdziałam lub wynajdę, jestem w posiadaniu jakby „półwiedzy". Ale potem czytam dużo literatury fachowej i tak ją dostosowuję do swoich potrzeb, aby zrealizować moje idee w praktyce". Na śledzenie literatury fachowej, słowem na dokształcanie, poświęca codziennie 2...3 godziny.

Obecnie zajmuje się w swojej firmie (Technika-Entwicklung-GmbH) w Ratzenburgu ochroną środowiska naturalnego. Jest konstruktorem ekotunelu, który może zrewolucjonizować ogrodnictwo. A. Kückens twierdzi, że aż 95 % energii w szklarniach ucieka bezpowrotnie, a tylko 5% służy roślinom. W jego ekotunelu rośliny będą przykryte osłoną z tworzywa sztucznego, dzięki której nie trzeba będzie ogrzewać całego powietrza. Mówi on, że jeśli chce podgrzać kawę, to nie musi rozgrzewać całej kuchenki, wystarczy jeden palnik.

Kückens jest również konstruktorem urządzenia zwanego carborain, które zaopatruje rośliny w wodę i dwutlenek węgla (rys.). W wąskich rurkach następuje tak silne związanie kwasu węglowego z wodą, że gaz nie może uciekać. Odżywiane w ten sposób rośliny rosną szybciej i są bardziej odporne na szkodniki.

Urządzenie jest tak skonstruowane, że może jednocześnie nawadniać i zraszać. Ostatnio są prowadzone eksperymenty z carborainem w uniwersytecie w Oslo, a także w niektórych lasach w RFN. Kückens zauważył, że tam, gdzie występują kwaśne deszcze, zmniejszyła się drastycznie zawartość kwasu węglowego w glebie. Chce on za pomocą carborainu doprowadzić do roślin niezbędny dla nich dwutlenek węgla.

Prawdopodobnie następnym miejscem pracy Kückensa będzie pustynia – chce on również tam zasilać rośliny wodą i dwutlenkiem węgla, ale nie z powietrza, gdzie część wody bezpowrotnie wyparowuje, lecz rurociągami przebiegającymi w ziemi. **(AK)**

Wszczepione szczęki

Protektyka dentystyczna wciąż jest doskonalona. Specjaliści z tej dziedziny ciągle dążą do ulepszenia metod mocowania protez zębowych w jamie ustnej, gdyż od tego zależy samopoczucie użytkownika takiej protezy i jej funkcjonalność. O ciekawej metodzie mocowania protez dentystycznych na wszczepionych do dziąseł bolcach piszą w szwajcarskim czasopiśmie

SCHWEIZER ILLUSTRIERTE

Joachim Münsterberg, technik protetyczny z Wädenswill (Szwajcaria) jest wynalazcą nowej metody umocowywania protezy zębowej na wszczepionych do dziąseł bolcach. Już od 10 lat Adolf Ackermann żyje z dwoma śrubami w szczęce, których końce sterczą w jamie ustnej ponad dziąsłami. Na tych śrubach zamocowana jest sztuczna szczęka, którą może on dobrze gryźć wszystkie potrawy, a nawet przegryzać orzechy. Przedtem trudno mu było jeść, gdyż jego dolna szczęka nie była dopasowana do jamy ustnej, ruszała się, sprawiając mu ból. Obecnie dwie śruby szczękowe, na których jest zamocowany mały złoty mostek, pozwalają utrzymać protezę za pomocą zatrzasku tak, że nie rusza się ona i nie przesuwa. Około 500 osób skorzystało już z tej metody implantacji. Münsterberg twierdzi, że tylko w 2 % zabiegów występują pewne nieprawidłowości po zamocowaniu śrub. Główny chirurg szpitala, który przeprowadza te operacje, mówi tylko o 1,5 % niepowodzeń.

Implantat jest wprawdzie doskonały i sprawdził się niejednokrotnie, ale to nie przeszkodziło Münsterbergowi w dalszym jego ulepszaniu; stwierdził on, że złoty mostek łączący obie śruby nie jest potrzebny. Przykręcił on na końcach śrub maleńkie głowice kulkowe, które nawet lepiej utrzymują protezę, gdyż takie zamocowanie jest bardziej giętkie.

Reporter „Schweizer Ilustrierte" był obecny przy operacji wszczepiania bolców. Pacjentką była 73-letnia Erika Büchi z Kloten, która już po tygodniu mogła gryźć wszystkie potrawy. System wynaleziony przez Münsterberga nazywa się „Ram". Ostatnia litera wskazuje na nazwisko Münsterberga, także dwie pierwsze pochodzą od nazwisk współtwórców, którzy nie chcą się ujawnić. Boją się bowiem krytyki i potępienia szwajcarskiego środowiska lekarskiego i Izby Lekarzy Stomatologów. Münsterberg skarży się, że wielu stomatologów odradzało ludziom poddanie się operacji w systemie „Ram", nie poznając dogłębnie zasad tej metody. Mówi on: „Moja metoda jest negowana i nie uznawana, gdyż opracował ją technik-protetyk, a nie lekarz dyplomowany. Świat lekarski nie chce przyjąć do wiadomości, że nieakademik mógł zrobić coś trwalszego, lepszego i tańszego. Cała operacja wraz z założeniem protez kosztuje u mnie 8 tys. franków, podczas gdy implantacje u innych lekarzy kosztują do kilkudziesięciu tysięcy franków.

Implantacja typu „Ram" – czyli wszczepienie śrub w szczękę, odbywa się pod narkozą w sali oeracyjnej. Najpierw chirurg boruje w podbródku dwa małe otwory, stosując przy tym urządzenie celownicze, przez które wprowadza wiertła wiertarki. Następnie zostaje wstawiony w te otwory implantat, czyli śruby, których końce wystają w jamie ustnej. Po kilku dniach, gdy ranki w brodzie i jamie ustnej zagoją się, zakłada się protezę. Zatrzaski protezy trzymają się mocno na głowicach kulkowych. Infekcje pooperacyjne zdarzają się bardzo rzadko. Pozostałością po zabiegu jest mała blizna w fałdzie podbródka. Pobyt w szpitalu trwa 1,5 dnia. Użytkownik może bez trudności zdejmować protezę do mycia. **(ACK)**

Tajemniczy ICOT

W czerwcu 1982 r. w Japonii założono ICOT – Instytut Opracowań Komputerów Nowych Generacji. Co się dzieje za zamkniętymi drzwiami laboratoriów ICOT, wie zaledwie kilku wtajemniczonych. Ostatnio uchylono jednak rąbka tajemnicy – Instytut przedstawił niektóre wyniki swoich prac. Przeczytaliśmy o tym w czasopiśmie

technický magazín

Instytut otrzymał dotację pół miliarda dolarów i stałe wsparcie ośmiu największych japońskich producentów elektroniki, laboratorium Urzędu Nauk Przemysłowych i Technologii oraz gigantycznej spółki telegraficzno-telefonicznej Nippon TTPC.

Tak powstał zespół badawczy

zajmujący się piątą generacją komputerów, które będą już w pewnym stopniu inteligentne (będą mogły same oceniać ważność otrzymywanych informacji) oraz z którymi będzie można porozumiewać się ludzką mową.

Zaprezentowano pierwszy pracujący bank danych komputerów piątej generacji. System Delta potrafi sam uporządkować otrzymywane informacje, ocenić ich ważność i przedstawić je w łatwej do przyswojenia formie – a to wszystko bez zewnętrznego programowania przez człowieka. Dzięki nowatorskiej konstrukcji, zrywającej z tradycją neumanowską architekturą komputera, „Delta" radzi sobie z informacjami od 100 do 1000 razy szybciej niż najlepsze dotychczasowe urządzenia o klasycznej konstrukcji.

Przedstawiono również system SIM – sekwencyjną inferencyjną maszynę – który przejawia jakby zaczątki własnego myślenia. Dalszym krokiem miałoby być połączenie „Delty" z SIM – zadanie, które co do stopnia trudności porównuje się... się z lądowaniem na Księżycu.

ICOT pracuje nad trzema podstawowymi grupami zagadnień w dziedzinie komputerów piątej generacji: rozwijaniem systemów zdolnych do rozumowania, rozwijaniem banków wiedzy oraz rozwijaniem nowoczesnych systemów rozpoznawania mowy, symboli graficznych i odręcznego pisma. Równolegle rozwija się eksperymentalne systemy tłumaczeń automatycznych, projektowania wspomaganego komputerem, medycznych systemów diagnostycznych oraz specjalnych systemów diagnostycznych do nadzorowania pracy komputerów.

W ubiegłym roku Japończycy podpisali umowę z Wielką Brytanią o współpracy w dziedzinie inteligentnych komputerów piątej generacji. Nie wiadomo jednak, czy chodzi tu o otwartą współpracę międzynarodową, czy też o chęć zajrzenia za szczelnie zamknięte drzwi... Stawka jest przecież bardzo wysoka. **(SZW)**

Terminal zamiast katalogu

Pod wpływem techniki coraz bardziej zmienia się nasze życie i coraz częściej wkracza w nie komputer. Można się z nim spotkać również w bibliotekach. Czytelnik zamiast szukać potrzebnej książki w kartach katalogów, wystukuje na klawiaturze tytuł lub temat i czeka na wyświetlenie odpowiedniej informacji na ekranie. Artykuł na ten temat opublikowano w amerykańskim tygodniku

TIME

Przez prawie trzy ćwierci naszego wieku ciężkie dębowe szuflady i podniszczone karty katalogowe nowojorskiej biblioteki publicznej były wprowadzeniem do księgozbiorów. W styczniu 1985 r. karty katalogowe po raz ostatni posłużyły jako źródło informacji o tytule, autorze i numerze książki. Katalogi biblioteki zostały skomputeryzowane, jej pomysłowo znakowane 8973 szuflady i ponad 10 milionów kart katalogowych zastąpił centralny bank informacji i 50 końcówek – terminali.

Taki skomputeryzowany katalog jest jednym z przejawów zmian, jakie elektronika czyni w 15 tys. amerykańskich bibliotek publicznych. Setki z nich korzysta z komputerów podczas inwentaryzacji czy śledzenia zaległości czytelniczych. Inne kupują mikrokomputery, aby podnieść atrakcyjność biblioteki. Te myślące najbardziej o przyszłości przyłączają swe nowe terminale do istniejących już banków informacji, umożliwiając stałym czytelnikom korzystanie nawet z odległych zbiorów informacji.

Więcej niż 1/3 ze 169 publicznych bibliotek Kalifornii udostępnia już mikrokomputery swym czytelnikom, a władze federalne przeznaczyły 240 tys. dolarów na dalszy rozwój komputeryzacji bibliotek. Inne stany nie pozostają w tyle. W mieście Cranford, w stanie Nowy Jork, biblioteka miejska współzawodniczy w walce o dostęp do komputera z salonem gier komputerowych dla nastolatków. W Tacomie gry wideo nie są dozwolone w bibliotece, zamiast tego proponuje się natomiast darmowe lekcje języka algorytmicznego Basic.

Niektóre z bibliotek podjęły nawet ryzyko wejścia w świat komunikacji międzykomputerowej. Jedna z filii chicagowskiej biblioteki publicznej, w której w 1981 r. zainstalowano pierwszy w świecie komputer biblioteczny, chlubi się też pierwszym elektronicznym biuletynem bibliotecznym. System ten, który pozwala ludziom mającym komputery domowe łączyć się z bibliotecznym Apple II, zarejestrował w ciągu trzech lat ponad 16 tys. zapytań, od informacji o książce do porad utrzymania zwierząt domowych. Podobny biuletyn w San Bernardino zawiera też informacje o przedstawieniach teatralnych oraz zebraniach rady miejskiej. Wizjonerzy bibliotek marzą już o dniu, kiedy przeciętny czytelnik siedząc przy bibliotecznym terminalu będzie mógł dowiadywać się o książki i artykuły, o których informacje są przechowywane w pamięciach komputerów na całym świecie.

Już dziś każda z bibliotek, mająca terminal komputerowy, może odnaleźć informację z gazety, magazynu lub czasopisma branżowego przez systemy typu Dialog, Nexis lub Lexis. Lexis, opracowany przez koncern Mead, pozwala subskrybentom np. wyświetlić na ekranie komputera tekst wszystkich decyzji sądu federalnego z ostatnich 30 lat. Student, piszący pracę o przestępczości młodocianych, może za pomocą komputera otrzymać informacje o wszystkich artykułach, w których pojawiają się słowa „dzieci" i „przestępstwo".

Niestety, elektroniczna informacja jest jeszcze ciągle dostępna tylko dla bogatych bibliotek.

Ekonomiczna konieczność zmusi biblioteki do wejścia w wiek komputerów. Łatwiejsze jest bowiem magazynowanie danych i informacji niż materiałów drukowanych. Ale wielu czytelników woli szperać po książkach i czasopismach niż wczytywać się w małe literki na ekranie komputera. Nikt też nie będzie w stanie przenieść do pamięci komputerów ogromnej wiedzy zawartej w książkach. „Książka ma tu pozostać" – twierdzi szef nowojorskiej biblioteki publicznej – „to, co robimy, można nazwać symbolicznie pokojowym współistnieniem książki z komputerem". **(Jol)**



Kolczykowanie kibiców?

Łatwo być prorokiem we własnym kraju. Temat wandalizmu na stadionach piłkarskich i bulwersującego sposobu identyfikowania kibiców poruszono – na cztery tygodnie przed bijatykami w Brukseli i na kilka dni przed pożarem w Bradford! – w brytyjskim tygodniku informatycznym

computing

Emlyn Hughes, były kapitan angielskiej drużyny reprezentacyjnej, wyraża się entuzjastycznie o rozwiązaniu technicznym opracowanym przez firmę Sperry. Obecnie plastykowe karty identyfikacyjne, zawierające nie tylko wzór podpisu, ale także nazwisko, adres oraz informacje kodowe, a nawet dodatkową symbolikę kolorystyczną – stały się tak popularne, że można je bez większych trudności wprowadzić jako obowiązkowe przy wchodzeniu na stadiony futbolowe. Niewielka komplikacja dla kontrolerów przy bramach – a od razu dałoby się wyłowić osoby pozbawione prawa wstępu wskutek udziału już nie tylko w żenujących zajściach, ale wręcz bandyckich rozróbach.

„Niech kibice brytyjscy będą tym, czym byli kiedyś!" – wzywa, niestety, nadaremnie Hughes. Brytyjczycy przyzwyczajeni są do przypinania emblematów klubowych przy wchodzeniu na stadiony. Cóż z tego, kiedy metody numerowania ludzi natrafiają na opory psychologiczne.

Żeby nowy system działał, musi znaleźć poparcie kibiców sześciu największych brytyjskich klubów piłkarskich. Każdy kibic musiałby kupić w „swoim" klubie za ok. 5 funtów kartę identyfikacyjną. Opłaty za karty pokryłyby koszt sprzętu komputerowego i oprogramowania. Łączy koszt systemu szacuje się na ok. 1,5 mln funtów – a więc należałoby zachęcić jedynie ćwierć miliona kibiców. Nowa propozycja nie ogranicza liczby widzów na stadionach. Wzmożona kontrola przy bramach wejściowych w sumie opłaciłaby się klubom, które przestałyby tracić poważne sumy na „lewych" kibicach, wpuszczanych po znajomości czy ze sfałszowanymi biletami.

Dyskusje trwają, a tymczasem – jak krzyczą psycholodzy – Klub Chelsea traktuje widzów jak bydło na pastwisku: wprowadził ogrodzenie elektryczne. Nawet znany socjolog z politechniki oksfordzkiej uważa za idiotyzm, że brak kawałka plastyku mógłby mu uniemożliwić zobaczenie interesującego meczu. Mimochodem wspomina o numerowaniu ludzi w więzieniach i wypowiada się często przeciwko rozwiązaniom czysto technicznym. Nie daje żadnych propozycji własnych, ale uważa, że nieliczna grupka rozrabiaków nie może w efekcie kaleczyć wolności osobistej w formule prawnej.

Niestety, problem kart plastykowych jest bardziej skomplikowany. Ankiety brytyjskie wykazują, że aż 64% widzów na stadionach znalazło się tam przypadkiem, a nie z sympatii do określonej drużyny piłkarskiej. Tak wielka liczba przypadkowych sympatyków sprawia, że kluby mają poważne obawy przed nieograniczoną sprzedażą kart dla każdego, kto się zgłosi. Najpierw należałoby całą sprawę usankcjonować prawnie w skali krajowej, żeby nikt nie mógł wykupić kart w kilku klubach. **(abe)**

Rozmyślania

Nowy kształt prasy technicznej

Karol Wajs

Rozwojowi techniki wiernie i od dawna towarzyszy prasa techniczna. Pierwsze czasopismo elektrotechniczne pt. „Annals of Electricity" próbowano wydawać w Londynie już w 1837 r., ale pierwsze udane, przez 7 lat jedyne na świecie i – pod zmienionym tytułem – ukazujące się do dziś pismo poświęcone elektrotechnice ukazało się dopiero w 1872 r. Jego bardzo długi tytuł zaczynał się od słów „Journal of the Society of Telegraph Engineers...". Wcześniej wydawano czasopisma zajmujące się górnictwem, hutnictwem, architekturą itd. Od 1856 r. wychodzi w Niemczech nieprzerwanie ogólnotechniczne „VDI-Zeitschrift" (VDI – Verein Deutscher Ingenieure), a od 1866 r. ukazuje się nasz „Przegląd Techniczny".

Prasa techniczna rozrastała się szybko wskutek specjalizacji. Rozwój i pogłębianie nauk technicznych sprawiały, że publikacje dotyczące jakiejś dziedziny stawały się zrozumiałe tylko dla fachowców. Dziedziny te zwykle rozrastały się i wyłaniały z siebie nowe, stopniowo się usamodzielniające. Zjawiały się więc nowe, im właśnie poświęcone pisma. Był to proces szybki. Na przykład w Niemczech już w 1875 r. wydawano prawie 1000 różnych pism technicznych. W 1900 r. było ich ponad 2000. Obecnie w RFN ukazuje się ich prawie 4000 o łącznym jednorazowym nakładzie ok. 20 mln egzemplarzy. Przykładem takiego „pączkowania" może być pierwsze elektrotechniczne czasopismo Stanów Zjednoczonych nazywające się początkowo „Transactions AIEE" (AIEE – American Institute of Electrical Engineers). W okresie międzywojennym wytworzyło ono 3 odrębne edycje poświęcone kolejno: energetyce oraz zastosowaniom elektrotechniki w przemyśle i w łączności. W 1963 r. takich odrębnych edycji tego pisma było już 49.

Pisma techniczne różnią się nie tylko specjalnością, ale i typem lub poziomem. Niektóre drukują tylko rozprawy o charakterze teoretycznym. Wielkie firmy wydają własne pisma – niekiedy bardzo wartościowe – informujące przede wszystkim o pracach i konstukcjach tych firm. Istnieją, może najchętniej przez techników czytywane, czasopisma związane ze stowarzyszeniami inżynierów, chętnie publikujące prace o charakterze przeglądowym. Drukuje się pisma poświęcone zagadnieniom ogólnotechnicznym lub sprawom z pogranicza techniki i innych dziedzin. Ukazują się pisma zawierające tylko krótkie streszczenia i dane bibliograficzne gdzie indziej publikowanych artykułów z danej dziedziny techniki (typu „Abstracts"). W końcu istnieją liczne czasopisma popularne, zresztą również różnych odmian.

Wszyscy zgadzają się, że prasa techniczna pełni różne i ważne funkcje. Nie jest oazą spokoju w polu działania różnych sił społecznych. Przed 10 laty w RFN ukazało się obszerne (314 stron) sprawozdanie rządowe zajmujące się jej problemami. Jego zdaniem, ta prasa musi się dopasowywać nie do chwilowej mody, lecz do wielkich trendów historii. Powoli zmienia się jej rola. Inna jest teraz w świecie telewizji, kserokopii, komputerowych systemów informatycznych niż była np. przed wiekiem. Ale w jakim kierunku powinny iść jej zmiany?

Pisma techniczne długo jeszcze pozostaną zasadniczym środkiem przekazywania wiedzy fachowej, najważniejszym może narzędziem trwającego całe życie doskonalenia zawodowego inżyniera. Są niezastąpione, gdy chodzi o obszerność i wnikliwość wykładu. Mówi się, że są dokumentacją techniki obrazującą jej rozwój, jej życie (w przeciwieństwie do podręczników, które zwykle ukazują jej stan chwilowy). Uważa się, że nie ma lepszej drogi do wiedzy i kultury technicznej jak czytanie. Z nowoczesnych skomputeryzowanych środków przekazu będą korzystać przede wszystkim ci, którzy ograniczają się do podawania właściwego hasła. Znają je. Nie szukają czegoś nowego, jeszcze nie określonego. Zastygli w swojej specjalności i nie chcą się z niej wychylić.

Max Planck twierdził, że gdy potrafimy sformułować pytanie, wówczas problem z reguły jest już bliski rozwiązania. Ale gdy nie umiemy go jeszcze sformułować? Wówczas wszelkie techniki wyszukiwania informacji są zwykle bezużyteczne. Amerykanie ujmują to żartobliwie tak: „Informacja, którą otrzymałeś, nie jest tą, której szukasz. Informacja, której szukasz, nie jest tą, której potrzebujesz. Informacja, której potrzebujesz, jest niedostępna". Czasem jeszcze nie istnieje. Otóż czasopisma techniczne bywają w takich sytuacjach bardziej tolerancyjne, pobudzające. Obfitują w wiadomości uboczne, czasem bezcenne. No i są cierpliwe.

Według współczesnych badań ankietowych prasa techniczna zajmuje drugie miejsce (po rozmowach fachowców) w wymianie informacji. Ale jaka powinna być, aby spełniać swoje rozmaite zadania? Otóż przede wszystkim czytana. Ma trafiać raczej do rąk czytelników niż na półki bibliotek. Niech sięga się po nią nie tylko opracowując zadane tematy, gdy wertuje się sterty starych roczników w poszukiwaniu dawnych wzmianek, lecz także niech czyta się ją, aby dowiedzieć się o interesujących nowościach, a zwłaszcza, aby poznać bieżące spory i problemy.

Do czytania tej prasy mają przyczynić się dwie jej cechy: zrozumiałość i różnorodność. Wiele czasopism okazuje już



obecnie wyraźną niechęć do fachowego żargonu, do przyczynków nie interesujących nikogo oprócz autora, do tekstów długich, nudnych i pełnych frazesów. Czasopismo techniczne ma być antytezą demagogii, ostoją rozsądku, rzeczowości i umiaru. Niech nie wychwala ani nie potępia, lecz wyjaśnia, stara się zrozumieć, waży wszystkie za i przeciw, i szuka kompromisu. Niech mówi prosto i zwięźle o tym, co interesuje wielu.

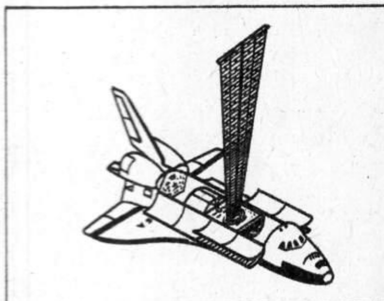
W licznych czasopismach technicznych Zachodu od kilku lat zjawiają się dość dziwne na pozór publikacje. Niektóre z nich można by nawet nazwać światopoglądowymi. Zastanawiają się one nad otaczającą nas współczesnością. Jakie są obecnie jej problemy, tendencje, cechy? Ku czemu to wszystko zmierza? Jakie są w niej obowiązki techników? Jak powinni działać? Niektóre czasopisma wprowadziły stałe działy poświęcone związkom techniki ze społeczeństwem, technicznym problemom współczesności, etyce techników, przeszłości i przyszłości techniki. Zdaje się jakby czasopisma techniczne zaczynały nieco więcej zajmować się ogólną kulturą technika, a nieco mniej jego rolą w produkcji.

Co pewien czas wśród techników daje się słyszeć nawoływania, by zmniejszyć obecność cechującą różne kręgi społeczne, by zbliżyć do siebie ludzi różnych zawodów, by uniknąć niebezpieczeństw specjalizacji. Co pewnien czas mówi się o potrzebie humanizacji techniki. Może więc jest to nowa wersja tego dawnego marzenia?

Elastyczna bateria słoneczna

Jerzy Wierzbowski

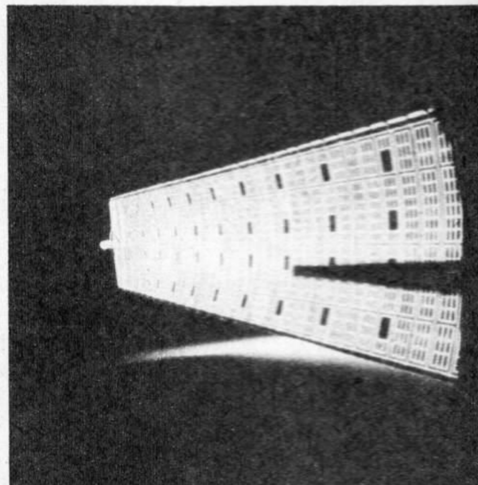
Głównym źródłem zasilania obiektów długotrwale przebywających w przestrzeni kosmicznej są zestawy fotoogniw, zwane bateriami słonecznymi. Ciekawą próbę prowadzącą do udoskonalenia konstrukcji tego przetwornika energii promieniowania w energię elektryczną przeprowadzono w ubiegłym roku w pierwszym locie promu „Discovery". Wypróbowano mianowicie nową, przypominającą żagiel, superlekką strukturę nośną dla baterii słonecznej, oznaczoną OAST 1 (Office of Aeronautics and Space Technology). Był to duży (31,5 x 4 m) arkusz elastycznej folii kaptonowej grubości 95 µm, rozpinany na maszcie z rurek z włókna szklanego.



Na folii nadrukowano miedziane ścieżki przewodzące, do których mogą być bezpośrednio zgrzewane płytki pojedynczych fotoogniw. W pierwszym locie płytki takie - trzech różnych rodzajów, w tym bardzo cienkie, o grubości 50 µm - zainstalowano tylko na jednej z 84 sekcji płata, ponieważ podstawowym zadaniem w tym wypadku było zbadanie właściwości mechanicznych dużej elastycznej konstrukcji w warunkach lotu kosmicznego.

W tym celu wysuwano z pojemników maszt wraz z płatem - zarówno częściowo, jak i całkowicie - i uruchamiano silniczki wahadłowca. Odkształcenia dynamiczne struktury śledzono za pomocą urządzeń laserowych, kamer TV oraz przyspieszeniomierzy.

Szczyt masztu odchylał się do 300 mm od położenia neutralnego. Arkusz kaptonowy był przechowywany w płaskim pojemniku o grubości zaledwie 180 mm, a maszt - w cylindrycznym zasobniku o wysokości 1500 mm i średnicy 430 mm.

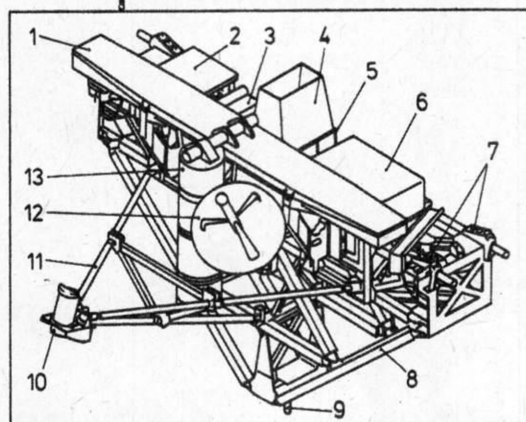


Fot. USIA

Taka konstrukcja baterii słonecznej pozwala uzyskać imponującą moc właściwą 66 W/kg, podczas gdy klasyczne konstrukcje z płatami nośnymi typu „plaster miodu" - do 20 W/kg. Po wyposażeniu całego płata w przetworniki półprzewodnikowe OAST 1 mogłaby dostarczać 12,5 kW.

Na rysunkach przedstawiono zestaw doświadczalny OAST 1 złożony do transportu w ładowni wahadłowca oraz sylwetkę promu z rozłożoną elastyczną baterią słoneczną. Na zdjęciu rozłożona struktura, tak jak ją widzieli astronauci w chwili wynurzania się z cienia rzucanego przez Ziemię. *HT*

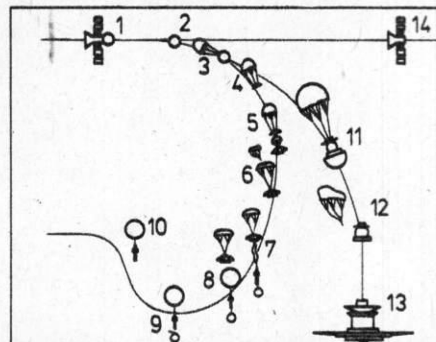
Zestaw doświadczalny OAST 1: *1* - pojemnik z arkuszem folii kaptonowej, *2* - niezależne źródło zasilania, *3* - blok aparatury sterującej i zbioru danych, *4* - osłona porównawczego zestawu fotoogniw, *5* - wspornik zestawu fotoogniw, *6* - aparatura do śledzenia odkształceń i drgań struktury elastycznej, *7* i *9* - trzpienie do zamocowania zestawu w ładowni promu, *8* i *11* - konstrukcja nośna, *10* - podzespoły optyczne aparatury do śledzenia odkształceń i drgań, *12* - część chwytowa do załadowania i wyładowania na Ziemi, *13* - zasobnik na złożony maszt

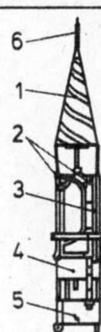


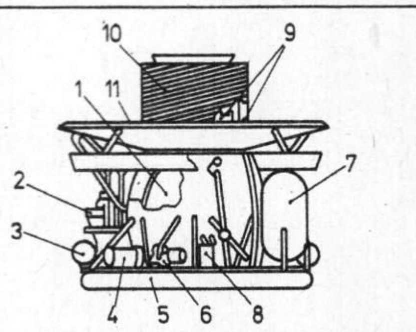
Balony nad Wenus

W czerwcu bieżącego roku pojazdy kosmiczne WEGA 1 i WEGA 2 dotarły z czterodniowych odstępem (11 i 15) do pierwszego celu swojej wyprawy - planety Wenus. Na dwie doby przed przylotem od bliźniaczych pojazdów zostały oddzielone kuliste aparaty lądujące o średnicy 2,4 m, z których każdy zawierał wewnątrz właściwy lądownik oraz sondę atmosferyczną. Aparaty lądujące podążyły ku górnym warstwom atmosfery wenusjańskiej, natomiast pojazdy macierzyste - po wykonaniu odpowiedniego manewru - weszły na tor omijający Poranną Gwiazdę i prowadzący na spotkanie z kometą Halleya.

Każdy z aparatów lądujących wszedł w atmosferę Wenus pod kątem ok. 30° i hamowany przez nią opadał po trajektorii zakrzywiającej się ku powierzchni globu. Do obliczeń balistycznych przyjmuje się, że granica atmosfery znajduje się na wysokości 125 km.





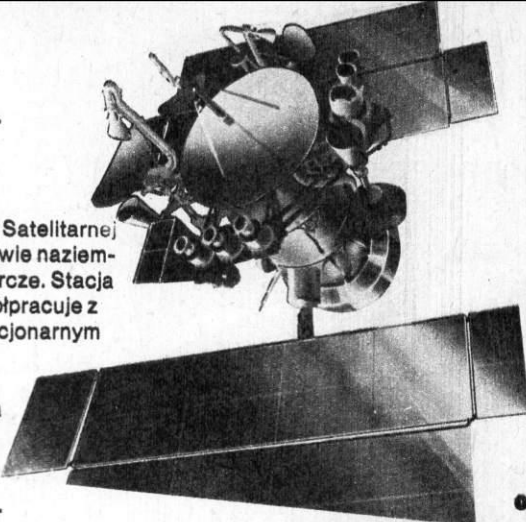


1. Lądowanie na Wenus i zrzut sondy atmosferycznej podczas wyprawy pojazdów WEGA 1 i 2: *1* - przylot w pobliże Wenus i oddzielenie aparatu lądującego, *2* - wlot w atmosferę, *3* - rozwinięcie spadochronu pilotującego, *4* - oddzielenie górnej osłony, *5* - odłączenie zestawu sondy atmosferycznej, *6* - otwarcie spadochronu sondy, *7* - rozwinięcie i napełnienie powłoki balonu, *8* - odrzucenie spadochronu i układu napełniania balonu, *9* - odłączenie balastu, *10* - wznoszenie balonu do pułapu swobodnego dryfu, *11* - otwarcie spadochronu lądownika i odrzucenie dolnej osłony, *12* - odrzucenie spadochronu, *13* - lądowanie, *14* - pojazd macierzysty mija Wenus - służąc jako stacja retransmisyjna - i kieruje się ku komecie Halleya

2. Gondola sondy atmosferycznej pojazdów WEGA: *1* - antena, *2* - blok aparatury naukowej (czujniki pionowych ruchów atmosfery, temperatury, ciśnienia, gęstości warstwy obłoków, intensywności oświetlenia oraz rozbłysków świetlnych), *3* - blok radionadawczy, *4* - blok analizujący warunki meteorologiczne, *5* - blok zasilający, *6* - cięgno łączące gondolę z powłoką balonu

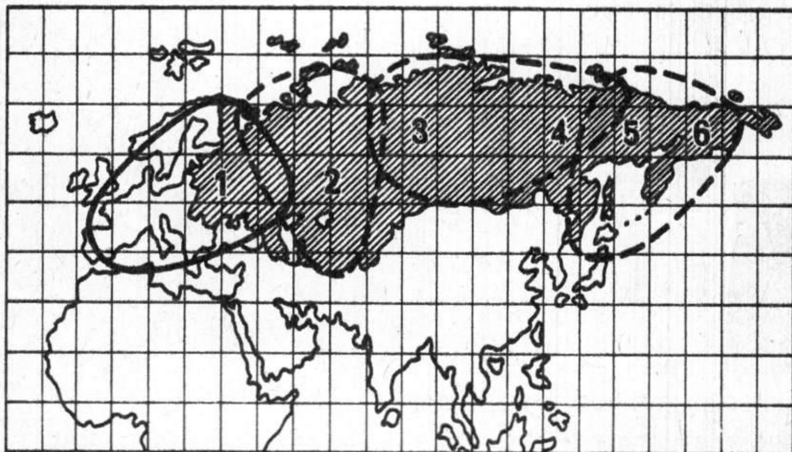
3. Lądownik pojazdów WEGA: *1* - przedział aparaturowy, *2* - urządzenie do pobrania próbki gruntu, *3* - wilgotnościomierz, *4* - optyczny analizator aerozoli, *5* - pierścieniowy amortyzator, *6* - wskaźnik przemian fazowych, *7* - chromatograf gazowy, *8* - spektrometr promieniowania ultrafioletowego, *9* - spektometr masowy, *10* - antena, *11* - pierścieniowy hamulec aerodynamiczny

Stationar



W Centrum Łączności Satelitarnej w Psarach k. Kielc mamy dwie naziemne stacje nadawczo-odbiorcze. Stacja systemu Intersputnik współpracuje z radzieckim satelitą geostacjonarnym Stationar 4, zawieszonym nad Atlantykiem nad 14° dług. geogr. zach. Średnica anteny tej stacji wynosi 12,5 m. Druga stacja, systemu Intelsat, ma antenę o średnicy 32 m i współpracuje z satelitą Intelsat 5, zajmującym nad Oceanem Atlantyckim pozycję nad 25° dług. geogr. zach.

Na pierwszym rysunku jest przedstawiony sputnik telekomunikacyjny typu Stationar wyposażony w cztery transpondery o mocy wyjściowej 15 W – trzy do łączności telefonicznej i jeden do przekazywania programów TV. Masa satelity na orbicie geostacjonarnej wynosi 2120 kg. Na drugim rysunku jest pokazany zasięg łączności utrzymywanej za pomocą Stationara 4 (obszar 1) w zestawieniu z obszarami, które pokrywają inne radzieckie satelity telekomunikacyjne. *HT*



Przebieg operacji lądowania jest pokazany na rys. 1. Na wysokości 66 km nastąpiło otwarcie spadochronu pilotującego, a 1 km niżej – oddzielenie górnej części pokrywy ochronnej.

Właściwy lądownik opadał wraz z dolną częścią pokrywy, by po rozpostarciu spadochronu hamującego wysunąć się z niej i zniżać już samodzielnie. Ostatnia faza lądowania – 48 km – odbywała się bez spadochronu. W dolnych warstwach bardzo gęstej otoczki gazowej Wenus do zmniejszania prędkości opadania wystarczył niewielki metalowy pierścień, przypominający rondo kapelusza, który spełniał rolę hamulca aerodynamicznego.

Podczas godzinnego przelotu przez atmosferę pracowały przyrządy badawcze lądownika, które mierzyły prędkość wiatru, ciśnienie i temperaturę oraz określały skład chemiczny środowiska gazowego. Wyniki pomiarów były przesyłane na Ziemię drogą radiową. Do retransmisji sygnałów wykorzystano aparaturę dużej mocy, w którą były wyposażone oba macierzyste pojazdy WEGA. Po osadzeniu lądownika na powierzchni analizowano dodatkowo skład chemiczny gruntu, aby wysnuć wnioski o budowie geologicznej planety. Lądowanie nastąpiło na nocnej półkuli Wenus, w stosunkowo niewielkiej odległości od równika. Człon lądujący WEGI 1 osiadł w rejonie noszącym dźwięczną nazwę Równina Rusałki, a lądownik WEGI 2 w odległości tysiąca siedmiuset kilometrów od swego poprzednika.

Tymczasem od górnej, odrzuconej części pokrywy ochronnej oddzieliła się sonda atmosferyczna. Opadła ona pewien czas na własnym spadochronie, co pozwoliło rozpostrzeć i napełnić helem powłokę kulistego balonu o średnicy 3,4 m. Po tej operacji spadochron z podzespołami pomocniczymi oraz balast zostały odrzucone i aerostat rozpoczął wznoszenie na wysokość 54 km. Tam nastąpiło zrównanie sił: nośnej i grawitacji. Zaczął się wielogodzinny dryf sondy, unoszonej przez burzliwą atmosferę z prędkością ponad 200 km/h. Do powłoki balonu była podwieszona gondola o masie 6,7 kg, wysokości 1 m i średnicy 0,13 m. Zawierała ona aparaturę do badania temperatury, ciśnienia, prędkości wiatru, intensywności zachmurzenia oraz warunków świetlnych.

Dzięki równoległemu odbiorowi sygnału z sondy wenusjańskiej, odległej w tym czasie o 102 mln km, w dwóch naziemnych ośrodkach, oddalonych od siebie o 10 tys. km, w Jewpatorii (na Krymie) i w Ussuryjsku, wyposażonych w anteny o średnicy 70 m, można było śledzić zmiany położenia aerostatu z niewiarygodną wprost dokładnością.. do jednego metra. *HT*

Złote jabłko



Genialny informatyk polskiego pochodzenia, twórca pierwszego komputera osobistego, jeden z najsławniejszych mikroprocesorowych guru zamieszkujących Dolinę Krzemową pod San Francisco. Z takim wyobrażeniem o Stephenie Wozniaku (na fot. na pierwszym planie) udawałem się do Doliny. Nie wszystko okazało się być tylko prawdą i całą prawdą.

Domieszka polskiej krwi w żyłach Stephena Wozniaka – 33 lata, urodzony w Kalifornii – jest faktem bezdyskusyjnym. Jednocześnie w żaden sposób nie da się o nim powiedzieć, że jest dobrym przykładem zjawiska, znanego jako „przebudzenie etnicznej Ameryki". Wydaje się, że gdyby to było możliwe, on sam na pytanie o narodowość najchętniej odpowiedziałby: Kalifornijczyk.

Także z prawami pierwszeństwa do komputera osobistego sytuacja nie jest jednoznaczna. Nie ulega wątpliwości, że to właśnie Wozniak skonstruował komputer, który dał początek technologicznemu i kulturowemu zjawisku, określanemu mianem komputera osobistego. Firma Apple Computer Inc., której Wozniak był współzałożycielem, wylansowała komputery osobiste – i w tym sensie była pierwsza. Nieco wcześniej jednak i niezależnie od pomysłów Wozniaka powstały inne komputery osobiste, jak: MITS Altair 8800 mało znanej firmy z Nowego Meksyku, PET firmy Commodore i Radio Shack. Tyle, że konstukcja Wozniaka okazała się najlepsza, zdobyła rynek i tak już zostało: Apple – firma, która wymyśliła komputer osobisty.





1

Azjatycka koncepcja

Moto

Jerzy Borkowski

Nikogo już nie dziwi obecność japońskich samochodów na drogach całego świata. Popularność samochodów japońskich wynika przede wszystkim z tego, że są one znacznie tańsze niż europejskie i amerykańskie. Japończycy produkują tanio, nowocześnie, potrafią szybko reagować na modę i zapotrzebowanie dowolnego rynku, wreszcie zapewniają dobrze zorganizowany serwis swoich produktów. Toteż samochody takich firm jak Honda, Toyota czy Mitsubishi przyjęły się nawet na najbardziej wybrednych rynkach. Okazuje się jednak, że w ślad za firmami japońskimi zamierzają iść również inne koncerny azjatyckie, niedawno jeszcze nikomu nie znane.

Świat motoryzacyjny od dawna z dużym zainteresowaniem śledzi poczynania wytwórni z Korei Południowej. Najpoważniejszym producentem jest koncern Hyundai, który zainwestował w



2

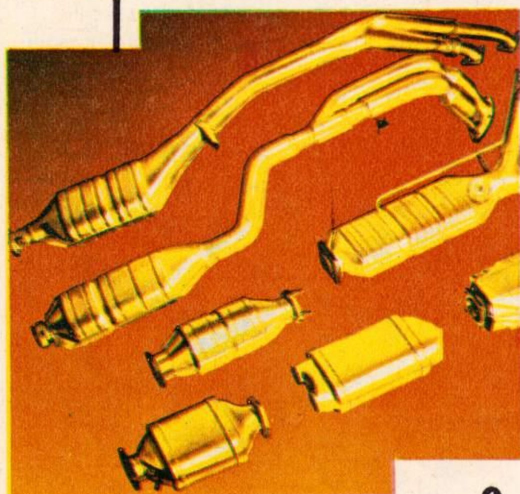


branżę motoryzacyjną dopiero w 1968 r. Pierwsze samochody osobowe produkował na licencji Forda. Były to modele Cortina. W dwa lata później uruchomił licencyjną produkcję autobusów Daimler Benz. Na wzór japoński błyskawicznie zaczął rozwijać licencję, aby stworzyć własne konstrukcje.

Najnowsze samochody Hyundai odpowiadają wymaganiom rynków, na które są sprzedawane. Hyundai uczestniczy w każdym salonie samochodowym w Europie i stale rozwija sieć sprzedaży. Najnowsze modele tej firmy: Pony (rys. 1) i Stellar (rys. 2) były opracowane z udziałem włoskiego stylisty, Giorgetto Giugiaro, twórcy wielu konstrukcji europejskich (VW Golf, Seat Ibiza, Lancia Thema). Pierwszy z nich ma nadwozie typu hatchback długości 4029 mm i wyposażony jest w silnik o pojemności 1238 cm³ o mocy 48 kW przy 5600 obr/min, drugi, z nadwoziem kareta długości 4416 mm, ma silnik 1,4 dm³, który osiąga moc 50 kW przy 6300 obr/min.

Rozwijana konsekwentnie automatyzacja i robotyzacja produkcji umożliwia Hyundai już obecnie wytwarzanie 300 tys. samochodów rocznie, a

Czyszczenie spalin



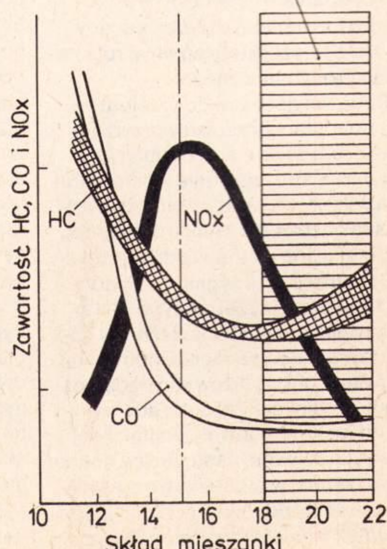
1

Skażanie środowiska naturalnego przez motoryzację, a zwłaszcza przez samochody, nieustannie wzrasta. W krajach o rozwiniętej motoryzacji problem ten zauważalny jest od bardzo dawna. W USA już w 1970 r. wprowadzono przepisy o ograniczeniu ilości nie spalonych węglowodorów, tlenku węgla i tlenków azotu w spalinach wydzielanych przez pojazdy. Oczywiście przepisy te nie zaczęły obowiązywać natychmiast. Potrzebny był czas na odpowiednie przygotowanie konstrukcji nowych silników i dostosowanie starych do zmienionych wymagań.

Najszybciej można było ograniczyć emisję szkodliwych składników spalin stosując katalizatory (rys. 1). Są to dodatkowe zespoły montowane w układzie wylotowym silnika. Głównym ich elementem jest siatka lub kuleczki pokryte metalami szlachetnymi (platyna, pallad), umieszczone w odpowiedniej obudowie. Mają one za zadanie redukcję tlenku węgla, nie spalonych węglowodorów i tlenków azotu. Najnowsze katalizatory umożliwiają aż dziesięciokrotne obniżenie zawartości tych związków. Jest jednak jeden warunek: działają one jedynie wtedy, gdy benzyna pozbawiona jest związków ołowiu, konkretnie czterometylku ołowiu, dodawanego do paliwa, aby podwyższyć właściwości przeciwstukowe. Związki ołowiu są szczególnie szkodliwe dla ludzi, dlatego też niezależnie od katalizatorów w wielu krajach wprowadza się benzynę o niskiej zawartości składników przeciwstukowych.

Katalizatory, mimo wielu zalet, mają również liczne wady. Do najważniejszych należy wysoka cena. Urządzenia te narażone są bowiem na działanie wysokiej temperatury (ok. 900°C) i ciśnienia ok. 80 kPa. Katalizator musi ponadto współpracować z drogą sondą lambda zbierającą informacje o składzie mieszanki. Prawidłowe funkcjonowanie katalizatora możliwe jest wyłącznie przy stałym składzie mieszanki, dlatego silnik musi być wyposażony w urządzenie nieustannie ustalające skład paliwa.

Wady katalizatorów powodują, że konstruktorzy poszukują innych metod zmniejszenia szkodliwego działania silników spalinowych. Szczególnie interesujące są konstrukcje silników spalających tzw. ubogie mieszanki. Prawidłowy chemicznie stosunek powietrza do paliwa wynosi 14,7:1. Gdy wartość ta jest wyższa, mamy do czynienia z mieszankami ubogimi. Jak wykazują badania, w czasie spalania mieszanek ubogich zawartość szkodliwych składników spalin gwałtownie maleje



2

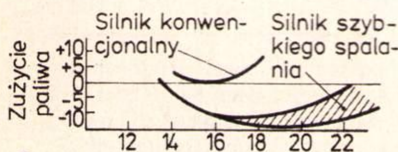


3

w ciągu najbliższych dwóch lat planuje się tam zwiększenie produkcji do 700 tys. sztuk rocznie. Samochody Hyundai sprzedawane są z powodzeniem we Włoszech i w Wielkiej Brytanii, prawdopodobnie już wkrótce liczba rynków zagranicznych, na które będą eksportowane te samochody, znacznie wzrośnie. Już teraz niektórzy przyglądając się zamierzeniom koreańskim widzą w nich próbę powielenia sukcesów japońskich.

Przemysł motoryzacyjny Korei Południowej tworzy nie tylko Hyundai, ale i firma Kia, nastawiona na wytwarzanie samochodów dostawczych i specjalizowanych, która również elastycznie dostosowuje się do życzeń odbiorcy. Przykładem takiej koncepcji jest rodzina samochodów dostawczych „Ceres" przeznaczonych dla rolników. Tworzą ją modele typu: samochód samowyładowczy, dostawczy z podnośnikiem burtowym i z pochylnią (rys. 3) Masa całkowita tych oryginalnych samochodów wynosi 2,5 t, a długość całkowita 4260 mm. Mają one głównie silnik wysokoprężny o stopniu sprężania 21, który osiąga moc maksymalną 52 kW przy 4000 obr/min i maksymalny moment napędowy 140 Nm przy 2400 obr/min. Z silnikiem tym współpracuje czterostopniowa skrzynia biegów.

Samochody „Ceres" w pełni dostosowano do potrzeb rolników. Między innymi wyposażono je w urządzenie odbioru mocy, stanowiące źródło napędu do urządzeń zewnętrznych, np. pomp, opryskiwaczy lub maszyn żniwnych, oraz w reflektor dużej mocy mocowany na dachu i umożliwiający pracę w nocy. Konstrukcja całego pojazdu jest oczywiście przystosowana do trudnych warunków eksploatacyjnych: rama nośna odpowiednio wzmocniona, a silnik ma rozbudowy układ chłodzenia, w tym i oleju. *HT*

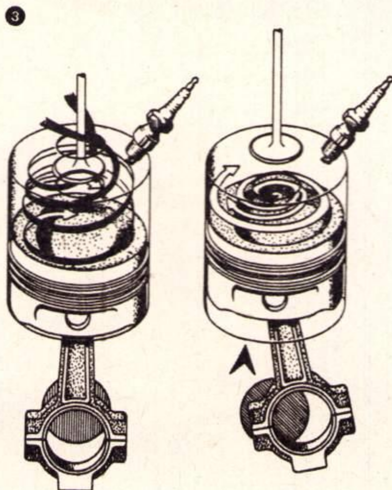


4

(rys. 2). W tym celu konieczne jest jednak przekonstruowanie silnika tak, aby proces spalania został gwałtownie przyspieszony, a trudności z zapłonem ubogiej mieszanki wyeliminowane.

Intensywne prace nad rozwojem różnych koncepcji spalania ubogich mieszanek prowadzi wiele firm. W Europie należą do nich: Ford, Ricardo i Porsche. Niektóre rozwiązania zostały już na tyle sprawdzone, że wprowadzono je do produkcji seryjnej. Najbardziej znaną konstrukcją jest silnik Hondy CVCC z komorą wstępną, w Europie silnik ubogiego spalania montują w swoich samochodach Jaguar i Ford. Ostatnio firma Porsche opracowała dla Seata rodzinę silników termodynamicznie zoptymalizowanych, w których dzięki odpowiedniemu zawirowaniu mieszanki w cylindrze, w wyniku ukierunkowanego napływu mieszanki do komory spalania i suwu sprężania, możliwe jest spalanie mieszanek ubogich (rys. 3). Korzyści płynące z takiego rozwiązania są wielorakie. Po pierwsze w porównaniu z klasycznymi silnikami znacznie zmniejsza się emisja szkodliwych dla otoczenia składników spalin, po drugie – wzrasta ekonomiczność pracy silnika. Dokładnie widać to na rys. 4. Oszczędność w zużyciu paliwa może wynieść nawet 15 %. Pod tym względem silniki współpracujące z katalizatorami nie mogą się równać z jednostkami spalającymi ubogie mieszanki. Zastosowanie katalizatorów jest jednak prostsze i z pewnością pojawią się one we wszystkich starych samochodach. W nowych konstrukcjach fabryki prawdopodobnie będą się starały zrezygnować z ich stosowania. *HT*

3





2

I trzecia sprawa, czyli rzeczywista sława Wozniaka. Na pewno jest on postacią znaną, w końcu zaprojektował pierwszy naprawdę słynny komputer osobisty Apple II, był wraz ze Stevenem Jobsem współzałożycielem Apple'a (nawiasem mówiąc, kapitał zakładowy powstał z pieniędzy ze sprzedaży starego Volkswagena i kalkulatora oraz miesięcznego kredytu), jest dziś multimilionerem i pokazowym przykładem szans, jakie młodym i zdolnym oferuje Ameryka. Jednocześnie cechy jego charakteru: szorstkość przechodząca niekiedy w gburowatość, niechęć do publicznych wypowiedzi i skłonności do samotnictwa powodują, że równie, a może nawet bardziej popularni są choćby Jef Raskin i Andy Hertzfeld, twórcy Macintosha, a już pewno Steven Jobs, drugi współzałożyciel Apple'a.

Nie sposób pisać o Wozniaku nie wspominając o Jobsie. Żaden z nich z osobna nie osiągnąłby z pewnością tego fenomenalnego sukcesu, jaki stał się udziałem obu. Gdy zakładali w 1976 r. Apple Computer Inc., Wozniak miał 23 lata, a Jobs 20. Pierwszy wniósł do firmy geniusz inżynierski, drugi nadał jej impet, dzięki wyobraźni i wyczuciu, czego spodziewa się po komputerach młoda generacja Ameryki. Dopiero połączenie tak różnych uzdolnień i temperamentów złożyło się na zjawisko zwane Apple.

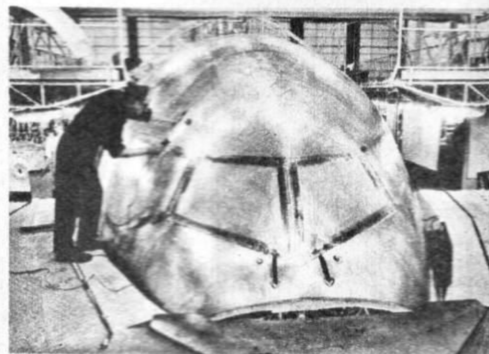
Znali się od najmłodszych lat. Razem dorastali w Dolinie Krzemowej wśród setek firm elektronicznych i tysięcy ryzykantów, poszukujących w mikroelektronice swej życiowej szansy. Ciekawostką jest, że Jobs urodził się w tym samym roku, w którym William Shockley przywiózł do Palo Alto (misteczko, na którego obrzeżach znajduje się campus Uniwersytetu Stanforda) pierwszy tranzystor. Wozniak i Jobs razem chodzili do szkoły średniej w Santa Clara, gdzie pierwszy z nich, syn inżyniera od komputerów, uchodził za pilnego i zdolnego ucznia, podczas gdy drugi już wtedy uważany był za niezłego postrzeleńca.

Po skończeniu szkoły ich drogi na jakiś czas się rozeszły. Wozniak, który wyniósł zainteresowanie informatyką z domu, podjął studia na wydziale elektroniki Uniwersytetu Colorado. Jobs natomiast, zafascynowany religiami i praktykami mistycznymi Dalekiego Wschodu, a zwłaszcza kontemplacją, udał się w podróż do Indii. Spotkali się w Dolinie Krzemowej w 1975 r., w trzy lata po wynalezieniu mikroprocesora, a więc w czasie, gdy nikt już nie wątpił, że Dolina jest mekką amerykańskiej wysokiej technologii. Wozniak zatrudnił się u Hewlett-Packarda, a Jobs podjął pracę w Atari.

Po pracy wiele czasu spędzali razem w garażu, projektując i montując mikrokomputery. A dokładniej, całą robotę wykonywał Wozniak, tylko on bowiem miał do tego zawodowe przygotowanie. Ponadto dzięki pracy w renomowanym Hewlett-Packardzie świetnie wiedział, jaką rewolucję w informatyce zapoczątkował mikroprocesor. Teraz, wykorzystując jego możliwości,

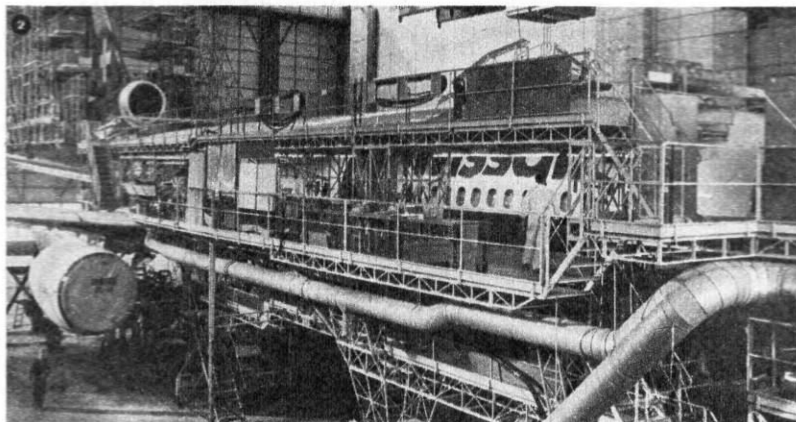
Szwajcarska precyzja





Samolot pokazany na fot. 1 to DC-10; po wylataniu 20 tys. godzin (ok. 4,5 roku eksploatacji) czeka go przegląd trwający dwa tygodnie – najdłuższy i najpełniejszy ze wszystkich, jakie przechodzi samolot pasażerski. Podczas eksploatacji, po każdym locie wykonywany jest krótki przegląd bieżący, co 420 godzin w powietrzu przegląd sześciogodzinny, a co 2100 godzin – dwudziestoczterogodzinny. Im dłuższy i bardziej złożony jest przegląd, tym bardziej rozbudowane musi być wyposażenie techniczne i tym wyższe kwalifikacje musi mieć personel. Dlatego niewielu przewoźników we własnym zakresie wykonuje przeglądy wszystkich typów używanych maszyn. W Europie zgodnie z porozumieniem KSSU, zawartym przez KLM, SAS, Swissair i UTA, każda z tych linii ma swoją specjalizację. Przeglądy płatowców DC-10 dla wszystkich udziałowców wykonuje Swissair*, a silników DC-10 – KLM.

Samolot mający przejść przegląd po 20 tys. godzin lotu zostaje wprowadzony do hangaru i otoczony, sięgającymi na wysokość 18 m, rusztowaniami doku, za którymi trudno dostrzec kadłub (fot. 2). Z kadłuba i płatów usuwa się metodami chemicznymi stare powłoki antykorozyjne i lakiernicze, a następnie dokładnie sprawdza całą powierzchnię (fot. 3) i ręcznie ją poleruje przygotowując do malowania. Po pomalowaniu samolot owija się w ogromne arkusze folii z tworzywa sztucznego. Z wnętrza samolotu wyjmuje się wyposażenie elektroniczne (fot. 4), a z kabiny – nie tylko wyposażenie, ale i pokrycia ścian, podłogi, instalację elektryczną i wentylacyjną (fot. 5). Jednym słowem, z samolotu wyjmuje się wszystko, co można, pozostawiając pusty kadłub.



Piotr Czamowski

Wielkie i największe

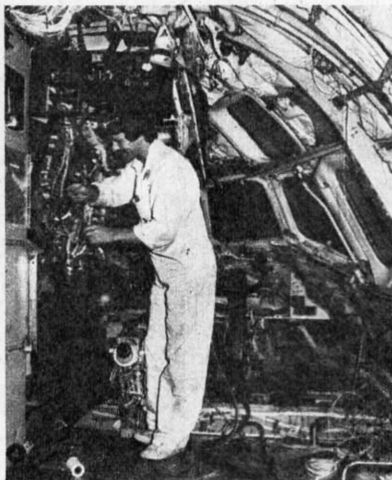


Pomysł budowy latających fortec – najcięższych bombowców dalekiego zasięgu – zrodził się w USA w latach trzydziestych. Prototypem był B294 (czyli XB-15), z którego wywodził się B-17, prawdziwa latająca forteca wyposażona w 11 lub 12 karabinów maszynowych i zabierająca ponad 8 ton bomb. Siła ognia tego samolotu była tak ogromna, że B-17 nie miały ochronnego kamuflażu i malowane były w jaskrawych kolorach – nieprzyjaciel omijał je starannie. Kolejną latającą fortecą był B-29 z ciśnieniową kabiną i 12 działkami umieszczonymi w 5 wieżyczkach: cztery z nich były zdalnie sterowane. Ostatnim olbrzymem z napędem śmigłowym był B-50 Superfortress (fot. 1). Do budowy tej maszyny po raz pierwszy wykorzystano na większą skalę stopy aluminiowe zamiast stali. Oprócz zastosowań militarnych samolot wykorzystywany był także jako latający tankowiec i latające stanowisko badawcze silników odrzutowych.

Następcą śmigłowego B-50 był już odrzutowy B-52 Stratofortress (fot. 2), którego pierwszy lot odbył się w 1952 r. Samolot używany jest do dziś, choć przeszedł wiele zmian zarówno płatowca, silników, jak i wyposażenia nawigacyjnego. Uzbrojony jest tylko w jedno automatyczne, naprowadzane radarem stanowisko ogniowe, ale za to dysponuje rakietami. Do B-52 należą dwa światowe rekordy: najdłuższego lotu w linii prostej (20 168,8 km, Okinawa-Madryt, 1962) i najdłuższego lotu w obwodzie zamkniętym (18 245 km). HT



Fot. Boeing Airplane Company





Niektóre z wymontowanych zespołów powrócą po dokładnym sprawdzeniu na swoje miejsce, inne zostaną wymienione na nowocześniejsze. Jest też wiele części, które wymienia się na nowe niezależnie od stopnia zużycia, np. wysokociśnieniowe przewody hydrauliczne.

W bazie technicznej Swissairu w Zurichu, skąd pochodzą fotografie, znajduje się magazyn dysponujący 96% części zamiennych – od wkrętów po całe sekcje płatów. Części są zamawiane za pośrednictwem terminali przyłączonych do komputera nadzorującego magazyn i dostarczane w ciągu 30 minut systemem pneumatycznym lub – jeżeli są duże i ciężkie – w ciągu 2 godzin wózkami transportowymi.

Pełny przegląd DC-10 kosztuje ok. 1 mln dolarów i wymaga 30 tys. roboczogodzin. Zdarza się, że podczas takiego przeglądu samolotu pracuje jednorazowo 350 specjalistów 10 różnych dziedzin. Wbrew pozorom 95% wszystkich czynności wykonuje się ręcznie, a podstawowe narzędzia to silna latarka i lustro na wysięgniku, podobne do dentystycznego, umożliwiające zajrzenie w każdy zakamarek płatowca. Pozostałe 5% czynności to elektroniczne, ultradźwiękowe i rentgenowskie sprawdzanie struktury materiałów

Przegląd musi gwarantować całkowicie bezpieczną eksploatację samolotu. Dlatego każda czynność jest – niekiedy wielokrotnie – sprawdzana. W Swissairze najlepsze rezultaty – jak mówi szef wydziału przeglądów płatowców, Fredi Flöscher – uzyskano wówczas, gdy zrezygnowano z wydzielonej kontroli i powierzono ją pracownikom zespołu wykonującego przegląd danej części samolotu. Pracownicy są rozliczani z jakości, a nie z czasu wykonania zadań. Ciekawe, że przy tym systemie, harmonogramy przeglądów planowane są na 3 lata i przestrzegane z dokładnością do 1 godziny. *Ht*

*Tegoroczna nagroda Air Transport World za szczególne osiągnięcia techniczne.

Fokker F50



Choć Fokker – do czasu oddania do druku tej informacji – nie uzyskał jeszcze żadnego zamówienia na F50 (rozwiniętą wersję dotychczas produkowanego F27), zdecydował się jednak na podjęcie produkcji. Trwające od 1983 r. prace projektowe zostały już zakończone, a oprzyrządowanie produkcji jest bardzo zaawansowane. Badania rynkowe wykazują zainteresowanie potencjalnych nabywców i wzrost zapotrzebowania na małe, lecz wygodne samoloty śmigłowe dla ok. 50 pasażerów. Gotowy samolot Fokker chce oferować już w 1986 r.

F50 będzie miał płatowiec niemal identyczny jak F27 (te same wymiary i nieco tylko zmieniony profil skrzydeł). Zamiast silników RR Dart, poruszających czterołopatowe śmigła, zostaną zastosowane silniki Pratt and Whitney PW 124 i sześciołopatowe śmigła Dowty. Dziewięć dotychczasowych owalnych okien z każdej strony kadłuba zastąpi 21 mniejszych, niemal kwadratowych. W konstrukcji zostanie wykorzystanych dużo tworzyw sztucznych, co umożliwi zmniejszenie masy maszyny o blisko 500 kg. W rezultacie koszt eksploatacji F50 będzie niższy o 3...10% od kosztów ATP czy ATR 42. Ocenia się, że eksploatacja samolotu będzie opłacalna już przy przewozie 24 pasażerów. Wszystko to uzyska się zachowując duży komfort i obszerną, jak na samolot tej wielkości, kabinę.

Zasadniczą nowością F50 będzie jego kokpit (fot.) – maksymalnie uproszczony i wykorzystujący zintegrowane wskaźniki monitorowe. *Ht*

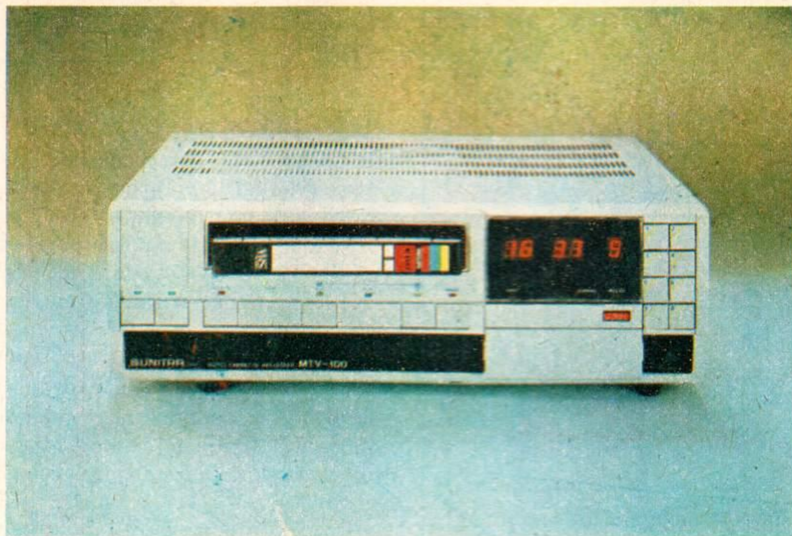
należało wymyślić coś, co będzie zupełnie nowe i podbije rynek. Duszą tej dwuosobowej na razie, garażowej firmy był jednak Jobs. To on lepiej niż Wozniak przeczuł, że w posthippisowskiej Ameryce młodzież instynktownie opowiada się za wszystkim, co zdecentralizowane, lokalne, prywatne. Komputery fascynowały wielu młodych Amerykanów, co z tego, skoro do dyspozycji były tylko wciąż stosunkowo duże i drogie maszyny. A gdyby tak wprowadzić na rynek komputer osobisty...?! Gdyby każdy mógł mieć w domu swój własny komputer do prywatnego użytku...?

Dziś, po latach, pomysł wydaje się tak oczywisty, że można się tylko dziwić, dlaczego wielkie firmy, jak IBM, przegapiły okazję. Ale to zawsze tak jest. Firmy mastodonty, potężne, ale nieruchawe, niechętnie zbaczają z utartych dróg. Często dopiero wtedy, gdy są do tego zmuszone przez takich jak Wozniak.

Wracajmy jednak do garażu, bowiem zaczynają tu dziać się ciekawe rzeczy. Wozniak montuje pierwsze egzemplarze zaprojektowanego przez siebie komputera, które Jobs sprzedaje wspólnym znajomym. Rzecz podoba się. Komputer w domu – to jest to! Wozniak próbuje więc zainteresować tą konstrukcją swego pracodawcę, czyli firmę Hewlett-Packard. Bezskutecznie. Jednocześnie Jobs wchodzi w kontakt z równolatkami z firmy marketingowej Regis McKenna, pracującej dla Intela. Sam Intel,podobnie jak Hewlett-Packard, nie chce anagażować się w produkcję komputerów osobistych, uważa je za efemerydę, ale udziela gwarancji bankowych, co pozwala założycielom Apple'a zaciągnąć krótkoterminowy kredyt. W głowach Wozniaka i Jobsa zakiełkował już bowiem pomysł, by założyć własną firmę. Wozniak sprzedaje swój profesjonalny kalkulator H-P, Jobs pozbywa się mikrobusu Volkswagen, którym objechał Indie i wymyśla nazwę firmy. W pierwszych miesiącach 1977 r. komputery osobiste Apple, dzieło inżniera Wozniaka i wizjonera Jobsa, zaczynają podbój rynku.

Kariera Apple Computer Inc. z siedzibą w Cupertino, Kalifornia, nawet jak na stosunki amerykańskie jest bezprecedensowa. Już w 1980 r. wartość sprzedaży Apple'a przekroczyła 100 mln dol., a w trzy lata później pokonana została bariera miliarda dolarów! Spośród 5 tys. pracowników Apple'a ponad trzystu to milionerzy. Wozniak i Jobs oceniani są na kilkaset milionów dolarów, oczywiście każdy z osobna. Firma Apple weszła przebojem na listę 400 największych korporacji amerykańskich. Co złożyło się na ten sukces?

Oddajmy Wozniakowi, co mu się jako konstruktorowi należy. Apple II jego pomysłu znakomicie wytrzymał próbę czasu. W końcu minęło kilka lat, rywalizacja na rynku komputerów osobistych osiągnęła apogeum, pojawiły się setki innych firm, wielu nie mniej uzdolnionych komputerowych geniuszy rzuciło na szalę cały swój talent – a jednak Apple II jest do dziś stan-

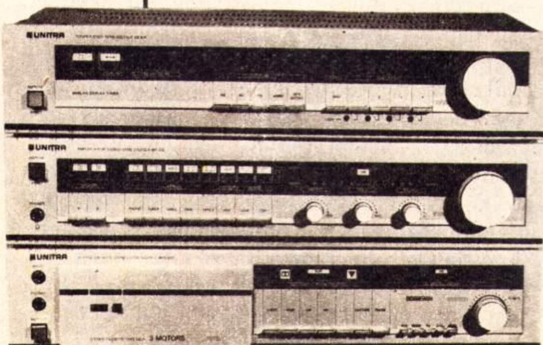


1. Magnetowid Kasprzak MTV100

Na Targach Poznańskich

Andrzej Zaczek

Jak zwykle, w charakterystycznym okrągłym białym pawilonie z iglicą było tłoczno i kolorowo. W stoiskach zakładów Unitry można było obejrzeć to, co przy dużej dozie szczęścia, być może uda się kupić w sklepach. W tym roku obok znanych już na rynku wyrobów pokazano kilka interesujących propozycji, które może w większych ilościach trafią do naszych sklepów.



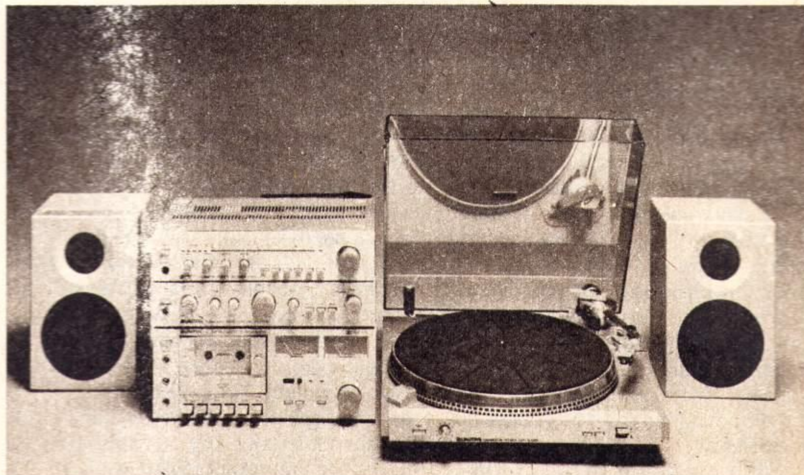
3. Zestaw wieżowy Diory, trzyzakresowy tuner AS630, wzmacniacz mocy 2x40 W WS430, deck kasetowy z mechanizmem „szufladowym" MDS430

Ogromne zainteresowanie wzbudzał wystawiany przez ZRK pierwszy polski magnetowid standardu VHS – model MTV100 (rys. 1). Umożliwia on rejestrację 240 minut programu kolorowego w systemie SECAM-OIRT lub PAL-CCIR. Wyposażony jest w 8-kanałowy tuner telewizyjny i programowany na 30 dni zegar sterujący, automatycznie rejestrujące programy pod nieobecność użytkownika. Wbudowany modulator umożliwia współpracę magnetowidu z odbiornikami telewizyjnymi przez wejście antenowe. MTV100 zapewnia również możliwość dubbingowania, podglądania programu podczas przewijania i uzyskiwania obrazu stojącego. W Poznaniu pokazywany był prototyp. Uruchomienie seryjnej produkcji polskiego mangetowidu wymaga jeszcze inwestycji i opanowania nowych technologii, potrzebnych do wytwarzania precyzyjnych podzespołów mechanizmu.

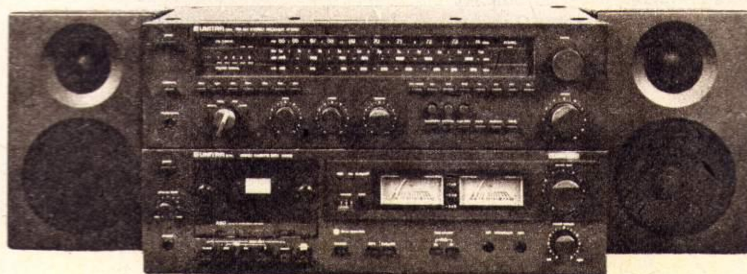
Magnetowid VHS jest jednym z najbardziej oczekiwanych na rynku wyrobów elektronicznych. Otwarta pozostaje też kwestia ceny magnetowidu. Czekamy na pierwsze egzemplarze MTV100 w sklepach.

W sprzęcie telewizyjnym nowości było niewiele. Na uwagę zasługują nowe propozycje Gdańskich Zakładów Telewizyjnych; odbiorniki kolorowe standardu SECAM i PAL oraz bardzo ciekawy wzorniczo OTVC Neptun 151 z 20-calowym ekranem.

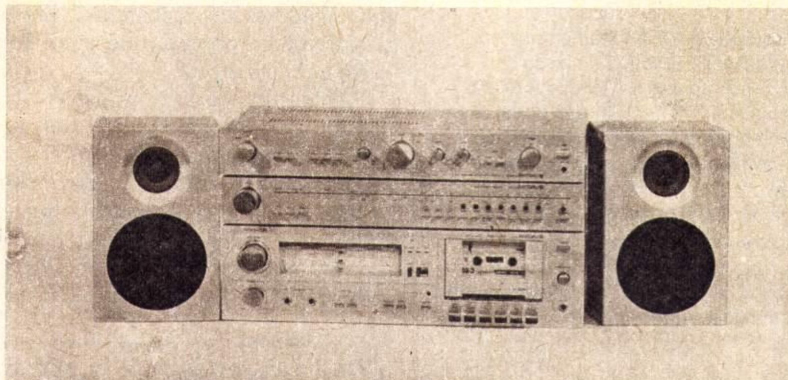
W sprzęcie audio obok znanych już zestawów wieżowych „mini" ZM800 (rys. 2) i „slim line" ZM7000 (znów bez tunera) oraz bardzo drogiego zestawu Diory (rys. 3) (cena 179 000 zł) z „szufladowym" mechanizmem magnetofonu kasetowego, pojawiły się nowości mające szansę ukazać się w sklepach. Zestaw wieżowy rodziny ZM9000 w dwóch wykonaniach: trzysegmentowym (rys. 4), składającym się z trzyzakresowego tunera Eltra T9010, 25-watowego wzmacniacza Fonica PW9010 i decka kasetowego Kasprzak M9010, będącego kontynuacją znanych już na rynku modeli M7010/M7020 oraz dwusegmentowy zestaw, Kasprzak ZM9100 (rys. 5),



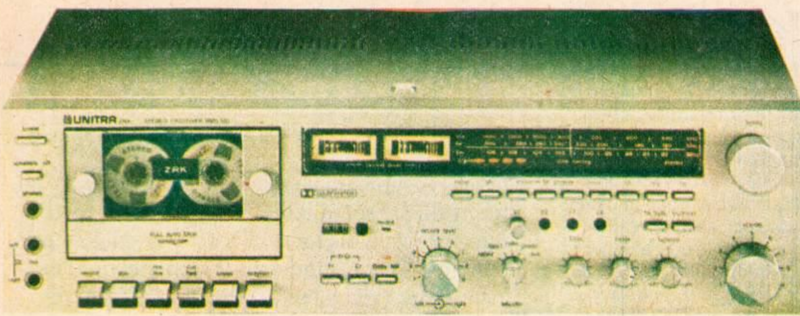
2. Zestaw wieżowy „mini" ZM8000



5. Zestaw wieżowy Kasprzak ZM9100



4. Zestaw wieżowy ZM9000



6. Casseiver RMS510: w jednej obudowie trzyzakresowy tuner, wzmacniacz mocy 2x27 W i deck kasetowy o parametrach takich, jak znany na rynku M8010. Na rynek krajowy przygotowana jest także wersja RMS511 z układem CNRS 2. Model RMS516 wyposażony jest w mechanizm Soft Touch

składający się z decka M9100 (odmiana wzornicza modelu M9010) i amplitunera AT9100. AT9100 wyposażony jest w 10-zakresowy tuner (w tym 7 podzakresów krótkofalowych z podwójną przemianą częstotliwości) i wzmacniacz o mocy 2 x 27 W (sinus) z rozbudowanym układem regulacji barwy dźwięku. Zestaw ZM9100 oferowany będzie prawdopodobnie za cenę niewiele przekraczającą 100 tys. zł.

Pojawiła się także nowa wieża „midi" ZM3015, stanowiąca udane unowocześnienie zestawu ZM8000. Płyta czołowa została wydłużona do 350 mm, a magnetofon wyposażono w nowy mechanizm Soft Touch ze wspomaganiem włączania funkcji.

Mechanizmy Soft Touch w wykonaniu jednosilnikowym i dwusilnikowym był prezentowane w deckach ZRK, przeznaczonych do pracy we wszystkich typach zestawów wieżowych.

Pierwszy raz w krajowym magnetofonie MDS440 z Diory pojawił się układ Dolby C NR, pozwalający na ok. 20 dB przyrost dynamiki, tj. ok. 10 dB większy niż przy zastosowaniu powszechnie używanego dotychczas układu Dolby B NR. Stosowanie układów Dolby, zarówno odmiany B, jak i C, wymaga importowania układów scalonych ze strefy dolarowej oraz wnoszenia opłat za prawo stosowania znaku towarowego. Dlatego w wielu krajowych magnetofonach wbudowany jest układ CNRS 2, który może być stosowany wymiennie z odmianą B.

Ciekawą alternatywą dla zestawów wieżowych były casseivery Kasprzak RMS510/511 (rys. 6) i RMS516 Soft Touch, łączące w jednej obudowie trzyzakresowy amplituner i deck kasetowy. Jest to propozycja szczególnie interesująca dla właścicieli małych mieszkań.

Zakłady Tonsil przedstawiły kilka rodzin nowych zestawów głośnikowych



7. Gramofon GS420 z silnikiem liniowym: nierównomierność prędkości obrotowej ≤0,1 %, odstęp do zakłóceń ≥60 dB (DIN B)

o średnich i dużych mocach. Pierwszy raz pokazano zestawy głośnikowe z wysokotonowymi głośnikami wstęgowymi. Gdyby tak więcej wyrobów Tonsilu znalazło się także w sklepach. Równie trudno dostępne są słuchawki Tonsilu, produkowane już wg własnych opracowań: doskonałe Sd501 i małe, do Walkemanów, Sd106. Zaprezentowano również nowe mikrofony stereofoniczne, które zastąpią stare MDU24. Zestawy głośnikowe Tonsilu zostały złotymi medalistami tegorocznych Targów Poznańskich.

Łódzka Fonica wystawiła wiele interesujących gramofonów, których tak brak w naszych sklepach. Szczególnie interesujące są z rodziny „400" (rys. 7), wyposażone w silnik liniowy. Tegoroczna ekspozycja krajowej elektroniki powszechnego użytku nie przyniosła rewelacji, choć jest pewną zapowiedzią poprawy zaopatrzenia rynku w sprzęt radiowo-telewizyjny. Oczekujemy na wiele z wystawionych w Poznaniu wyrobów w sklepach, po cenach nie tak wysoko obarczonych podatkiem od „dóbr luksusowych". HT



4

dardem. I to mimo konkurecji IBM PC z jednej strony i Macintosha z drugiej. Apple II Wozniaka, oczywiście po pewnych zmianach, pozostaje wciąż pozycją numer jeden w sprzedaży Apple'a. Mówi to samo za siebie.

Wozniak stworzył filozofię projektowania, którą można by streścić następująco: skoro komputery są tak inteligentne, to czy nie miałoby więcej seansu nauczyć je czegoś o ludziach, zamiast zmuszać ludzi do nauki o komputerach? Z tej filozofii wywodzi się charakterystyczna dla wszystkich maszyn Apple'a wielka łatwość korzystania z nich. Wozniak jako pierwszy wyciągnął wszystkie logiczne i praktyczne wnioski z banalnego skądinąd spostrzeżenia, że łatwiej komputery zbliżyć do ludzi niż ludzi do komputerów.

O innych aspektach sukcesu Jobs w jednym z wywiadów powiedział następująco: „Dlaczego nam się powiodło? Sądzę, że byliśmy bardzo utalentowanymi i że wśród nas byli ludzie ogarnięci wielkim entuzjazmem. Nasz projekt był idealistyczny. Chcieliśmy stworzyć taką maszynę, jaką sami pragnęlibyśmy mieć. Maszynę doskonałą, bez wad. Kierowaliśmy się intuicją, że od początku trzeba stawiać poprzeczkę bardzo wysoko, zamiast poprawiać bezustannie komputer, który nie byłby zbyt skomplikowany. Potem skłoniliśmy ludzi, aby zaczęli kupować nasze marzenia".

Kolejny wymiar fenomentu Apple'a jest natury... ideologicznej. Wozniak i Jobs jako założyciele firmy byli pierwszymi w Dolinie Krzemowej, którzy serio potraktowali ideę kapitalizmu ludowego i umożliwili swoim pracownikom nabywanie akcji przedsiębiorstwa. I okazało się, że teorie społeczne mogą sprawdzać się w praktyce. Pracownicy Apple'a, a zarazem posiadacze jego akcji, identyfikują się z firmą w stopniu



Skrzynka porad technicznych

Przesyłając pytania do Skrzynki porad technicznych podaj imię, nazwisko, dokładny adres pocztowy, wiek i wykształcenie. Pisz czytelnie, krótko i treściwie. Pytania w liście mogą dotyczyć tylko jednej dziedziny techniki. Ułatwi to udzielanie odpowiedzi i przyspieszy ją. Dokumentacji technicznej urządzeń nie opracowujemy. Na listy w sprawach handlowych nie odpowiadamy.

Farby krzemianowe

Pan Stanisław Senderski, Koczyrzów

Interesuje Pana zastosowanie farb krzemianowych do malowania elewacji domu. Farby krzemianowe muszą być sporządzone ze szkła wodnego potasowego, nie zaś szkła sodowego, gdyż przy zmianie wilgotności otaczającej atmosfery na powierzchni farby występują wykwity soli sodowych w postaci białego nalotu. Jeżeli ma Pan możliwość zmielenia bardzo drobno piasku kwarcowego (tak, by przechodził przez sito zawierające 10 000 otworów/cm²), to dobrze jest dodać do farby ok. 8% (w stosunku do szkła wodnego) zmielonego piasku lub krzemionki koloidalnej, które wiążąc alkalia, zwiększają wodoodporność powłoki. Z tego też powodu 70% dodawanych do farby pigmentów powinna stanowić biel cynkowa lub tytanowa. Moduł szkła (tj. stosunek $SiO_2:K_2O$) nie powinien być mniejszy niż 2,5. Szkła o mniejszym module są łatwiej rozpuszczalne w wodzie i łatwiej reagują z dwutlenkiem węgla z powietrza. Stężenie (gęstość) szkła wodnego należy dobierać w zależności od chłonności malowanego podłoża. Gdy jest to cegła silikatowa, zarówno podczas pierwszego, jak i drugiego malowania, należy rozcieńczyć szkło wodne przegotowaną wodą do gęstości 1,21...1,23 g/cm³. W razie zaś cegły czerwonej, betonu lub tynków cementowych, gęstość jego powinna wynosić 1,07 g/cm³ do pierwszego malowania, a do drugiego 1,21 g/cm³. Stare, zmurszałe tynki mogą być zbyt słabym podłożem do twardych powłok krzemianowych i może wówczas wystąpić odspajanie pokrycia od podłoża. Nie należy również nanosić farb krzemianowych na świeże, niestwardniałe, silnie alkaliczne tynki, gdyż wówczas zbyt szybko zachodzi reakcja i pokrycie może popękać. Farby krzemianowe można nakładać zarówno pędzlem, jak i natryskiem. Ze względu na alkaliczność tych farb, należy chronić przed nimi oczy i skórę. Należy również zabezpieczyć okna, gdyż szkło wodne niszczy powierzchnię szkła okiennego. Prawidłowo wykonane pokrycie jest bardzo odporne na warunki atmosferyczne.

Wykonanie szkła wodnego w warunkach domowych jest niemożliwe, gdyż polega ono na rozpuszczeniu krzemionki w ługu potasowym, w autoklawach, w wysokiej temperaturze i pod ciśnieniem. Producentem szkła wodnego potasowego są Zakłady Chemiczne w Aniołowie k. Częstochowy, a jego dystrybucją zajmuje się Przedsiębiorstwo Handlu Chemikaliami „Chemia".

T.B.

Głowica „Finezji" i układ elektroniczny „Uwertury"

Pan Wiesław Fudro, Rybnik

Prawidłowe funkcjonowanie aparatury elektronicznej zależy m.in. od wzajemnego dopasowania poszczególnych układów, elementów i podzespołów, które mają ze sobą współpracować. Proponowane przez Pana rozwiązanie polegające na zastosowaniu głowicy uniwersalnej od magnetofonu „Finezja" do współpracy z układem elektronicznym magnetofonu „Uwertura" to właśnie przykład wzajemnego niedopasowania elektronicznego i funkcjonalnego. Głowice magnetofonowe, oprócz zróżnicowanych parametrów użytkowo-funkcjonalnych, charakteryzują się także indukcyjnością uzwojenia cewek obejmujących rdzeń magnetyczny, rezystancją uzwojenia oraz określoną wielkością siły elektromotorycznej, indukowanej w cewce (i uzyskiwanej na wyjściu głowicy) podczas odczytywania, zapisanego uprzednio na taśmie magnetofonowej, sygnału fonicznego o częstotliwości wzorcowej. Praktycznie każdy typ głowicy ma inne parametry. Dlatego konieczne jest opracowanie takiego toru elektronicznego, w którym głowica i pozostałe elementy elektroniczne są wzajemnie dopasowane. Dotyczy to zwłaszcza stopni wejściowych układu w czasie odtwarzania oraz stopnia dostarczającego sygnał do głowicy podczas zapisywania. Brak dobrego dopasowania może pogorszyć jakość nagrań, a w skrajnym wypadku ograniczyć pasmo rejestrowanych, a potem odczytywanych częstotliwości. Zmieni się również dynamika zapisu, a tym samym obniży się skuteczność głowicy.

Specyfika zapisu magnetofonowego polega na odpowiednim kształtowaniu charakterystyki przenoszenia wzmacniacza wejściowego, przy czym charakterystyka ta jest inna podczas zapisu niż podczas odczytu. Przebieg tych charakterystyk zależy od prędkości przesuwu taśmy magnetofonowej przed czołem głowicy uniwersalnej. Do kształtowania wymaganych charakterystyk stosowane są specjalne wzmacniacze korekcyjne. Tę właściwość elektronicznych układów magnetofonowych musi Pan uwzględnić w swoim rozwiązaniu, bowiem magnetofon „Uwertura" jest magnetofonem szpulowym, w którym prędkość przesuwu taśmy wynosi 9,53 cm/s, budowany zaś przez Pana magnetofon kasetowy i głowica od magnetofonu „Finezja" pracują przy prędkości 4,76 cm/s.

Nie można więc zastosować wprost proponowanego przez Pana zestawu głowica – elektronika. Współpraca taka jest jednak możliwa, pod warunkiem dopasowania układu elektronicznego do parametrów głowicy oraz po wprowadzeniu odpowiedniej korekcji częstotliwości. Należy też zwrócić uwagę na wartość amplitudy generatora prądu podkładu, gdyż wielkość ta wpływa na liniowość charakterystyki „zapis/odczyt" w zakresie wyższych częstotliwości.

Jeśli chciałby Pan dostosować swój magnetofon kasetowy do współpracy z taśmą chromową lub żelazowo-chromową, należy przewidzieć konieczność dodatkowej (przełączanej) korekcji częstotliwości oraz podwyższenia amplitudy napięcia podkładu.

Wydaje się, że układ elektroniczny może być przerobiony przez korekcję wartości elementów biernych (rezystorów, kondensatorów, ewentualnie indukcyjności). Zmianom nie będą podlegać jedynie końcówki mocy elektroniki.

K.K.



przekraczającym wszystko, co dotychczas znał kapitalizm i socjalizm. Nawet wtedy, gdy firma wprowadzała na rynek nowy model i miała pewne kłopoty finansowe, tylko niewielu pracowników sprzedawało swoje akcje – i nigdy wszystkie. W ten właśnie sposób Apple dorobiło się swoich 300 milionerów.

I jeszcze jeden czynnik sukcesu, który można by określić jako solidarność ludzi tej samej generacji. Otóż oprogramowanie, naprawdę znakomite, piszą dla komputerów Apple'a wyspecjalizowane firmy software'owe, jak Microsoft czy Lotus, założone i kierowane przez rówieśników Wozniaka i Jobsa. Nagle okazało się, że w tak wyrafinowanym intelektualnie biznesie, jakim jest dzisiejsza informatyka, poza pieniędzmi liczą się także niewymierne, socjologiczne przesłanki działania, jak poczucie przynależności do tej samej generacji, robiącej biznes niejako przeciwko uznanym potęgom i establishmentom przemysłowym.

Zwykło się uważać, że Wozniak i Jobs nie popełnił nigdy błędu, że zawsze szła im karta, a Apple jest firmą bez porażek. Nie zdarza się to jednak nawet wśród geniuszy mikroprocesorowej ery.

W firmie zaczęło się coś psuć gdzieś na początku 1981 r. Po wielkiej wygranej Apple'a II Wozniaka, zaczęto myśleć o nowych modelach. Pomysły były różne, i to tak dalece, że zaczęły dzielić solidarną dotychczas społeczność Apple'a. Równolegle wystartowały projekty Lisa i Macintosh, w jakimś stopniu konkurencyjne wobec Apple II. Wozniak uznał to za afront, uważał, że wystarczy doskonalić jego konstukcję – i po ostrych kłótniach z kolegami opuścił firmę. Paradoks tego rozstania polega na tym, że i Woźniak, i jego oponenci mieli rację.

Racja Wozniaka polegała na tym, że przestrzegał przed awanturnictwem technologicznym i rynkowym. I rzeczywiście, Lisa, która pojawiła się na rynku w styczniu 1983 r. i była produktem zrodzonym z fascynacji możliwościami, jakie stworzyła najnowsza technologia – okazała się niewypałem rynkowym. Za droga, ubogo odziana w oprogramowanie i przede wszystkim niekompatybilna z Apple II – choć bez wątpienia piękna, sprzedawała się źle. Początkowo kosztowała aż 10 tys. dolarów, co stanowiło oczywiste zaprzeczenie filozofii, którą stworzył Wozniak i która wyniosła Apple'a na szczyty: robić komputery fantastycznie inteligentne, a przy tym tanie, naprawdę dla każdego. Z powodu Lisy, gdyby nie wciąż utrzymująca się wysoka sprzedaż komputerów Apple II, firma stanęłaby w obliczu dużych kłopotów.

Z kolei błąd Wozniaka polegał na niedocenieniu kolegów. Lisa miała wiele rozwiązań wprost genialnych, których niewykorzystanie trudno byłoby nazwać inaczej niż grzechem. Wozniak jest zbyt dobrym konstruktorem, by tego nie zauważył. W połowie 1983 r. ukorzył się i powrócił do Apple'a, by wykorzystać niektóre rozwiązania Lisy w swoich konstukcjach – i tak

5

powstał model Apple IIe, do dziś pozycja numer jeden w sprzedaży firmy.

Tu trzeba wspomnieć znów o alter ego Wozniaka, czyli o Jobsie. Gdy Wozniak odszedł, a Lisa uznana została za projekt priorytetowy, Jobsowi dano na otarcie łez kierownictwo projektu Macintosh. Ten zaś podczas kolejnej kontemplacji w swoim domu za 700 tys. dolarów, urządzonym w stylu japońskim zorientował się, że porażka Lisy otwiera przed nim szansę. Macintosh pojawił się na rynku w styczniu 1984 r. Już wiosną było wiadomo, że mimo wad: tylko czarno-biała grafika i dość ubogie oprogramowanie (zabrakło czasu) jest to sukces. (I to mimo tego, że Macintosh nie ma wymiennego oprogramowania ani z Apple II, ani z Lisą). Mac, jak wszyscy nazywają ten najnowszy komputer osobisty Apple'a, ma dziś tylko dwóch konkurentów, a mianowicie IBM PC i, oczywiście, Apple IIe.

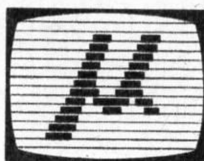
Czy konstruktorzy Maca i IBM PC zdetronizowali Wozniaka? Rzecz to wielce dyskusyjna. Przede wszystkim mieli oni dużą przewagę już na starcie w postaci nowych mikroprocesorów. Wozniak, w czasie gdy projektował swoje pierwsze maszyny, z konieczności musiał ograniczyć się do mikroprocesorów co najwyżej 16-bitowych. Mac natomiast operuje już słowem 32-bitowym, dzięki uznanemu powszechnie za rewelacyjny mikroprocesorowi Motorola MC68000, co stwarza zupełnie nowe możliwości. Mimo gorszego startu Wozniak stworzył maszynę, która do dziś jest standardem na rynku komputerów osobistych. W branży, w której rok to nieledwie epoka!

Wozniak kieruje obecnie w Apple Computer Inc. projektem Apple II, przygotowuje nowe mutacje maszyn tej serii i, jak słychać, daleki jest od przekonania, że Macintosh jest ostatnim słowem. Pozwala to przewidywać, że w Apple'u już wkrótce może ponownie dojść do bratobójczej walki.

Jobs zaś stoi nadal na czele projektu Macintosh i ma wszelkie powody do zadowolenia. Ostatnio wszak Apple zmusił IBM do zaprzestania produkcji komputera osobistego IMB PCjr. Trudno o bardziej prestiżowe zwycięstwo.

Krótko mówiąc, Wozniak i Jobs – choć ostro ze sobą konkurują – są znów razem, jak przed ośmiu laty, gdy w garażu za pożyczone na trzydzieści dni pieniądze zakładali Apple Computer Inc. Spełnił się sen o złotym jabłku. I ciekawe, że choć tak piekielnie bogaci, nadal pracują na najwyższych obrotach. Jak mówi za obu i innych przyjaciół Steven Jobs: „Prawdziwą nagrodą jest to, co się wytwarza. Komputery, które zmieniają ludzkie życie. A ponadto jeszcze ich tworzenie, dzień po dniu i uczestniczenie w tym niebywałym zjawisku jest prawdziwą szansą. Są takie ważne momenty w historii i uczestniczenie w nich to niezwykłe przeżycie. Większość ludzi z Apple'a i z Doliny Krzemowej pracuje z takim właśnie nastawieniem. Pracują przez cały czas".

Marek Rostocki



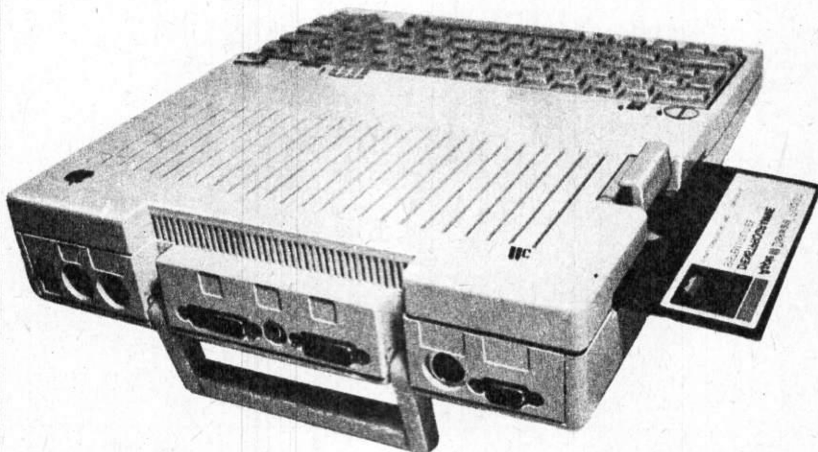
ze s. 32

firmie olbrzymi sukces rynkowy – tylko w grudniu 1983 r. sprzedano, mimo wysokiej ceny, 70 tysięcy sztuk. Dzięki nim firma mogła tracić na bardziej ambitnych zamierzeniach, takich jak mikrokomputer Lisa, pozwalający na zupełnie nową metodę komunikacji z użytkownikiem czy też rewelacyjny Macintosh, którego przyszłość nie wygląda jednak zbyt promiennie.

stacji dysków twardych typu Winchester.

Drugą zaletą jest oprogramowanie. Programy pisane dla starszych modeli rodziny II w większości mogą być wykorzystywane w modelach nowszych. Dzięki temu do Apple IIc istnieje około 20 tysięcy poważnych programów. Na pewno każdy znalazłby tam coś dla siebie, jest wszystko – gry, programy użytkowe i edukacyjne.

„Zaletą" popularności jest też łatwość kupienia kopii komputera. Oryginalny Apple jest drogi, a rozszerzenia jeszcze droższe. Ale liczne firmy z Tajwanu i Hongkongu produkują kopie, nazywając je „kompatybilne z Apple" i sprzedają za połowę ceny.

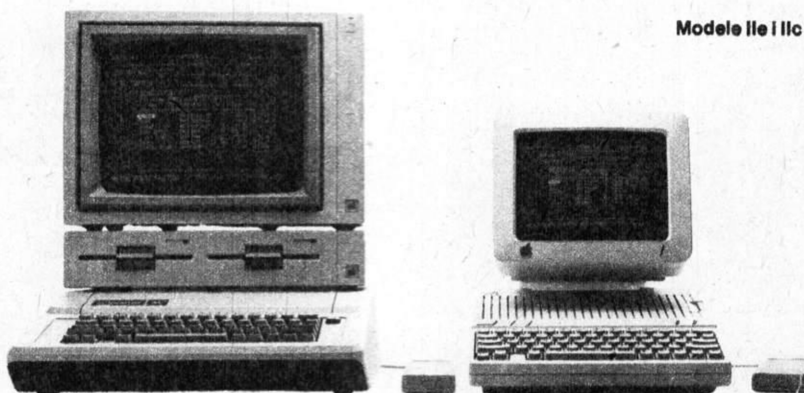


Mamy do dyspozycji bogaty zestaw łączy

Można się w takiej sytuacji dziwić dlaczego Apple II, który w środku nie ma nic rewelacyjnego, jest nadal chętnie kupowany. Tajemnicą jest po prostu solidny standard. Konstrukcja mikrokomputera pozwala na łatwe jego rozszerzanie. Na płycie głównej umieszczone zostały gniazda (tzw. sloty), do nich użytkownik może wkładać karty realizujące potrzebne mu funkcje. Wszystko mieści się w jednej obudowie. Taka koncepcja dopasowywania komputera do potrzeb użytkownika zapewniła również sukces obecnemu standardowi wśród komputerów osobistych – mikrokomputerowi IBM PC. W wypadku Apple II zadziałała reguła „im bardziej, tym bardziej". Im więcej komputerów kupowano, tym więcej powstawało możliwości rozszerzania i tym więcej powstawało oprogramowania. Obecnie można mieć prawie wszystko – istnieje kilkadziesiąt kart, począwszy od karty z mikroprocesorem Z80 czy nawet z 16-bitowym 8088 przez syntezatory dźwięku i mowy, aż do kontrolera

Apple IIc to komputer przenośny. Niewielkie wymiary uzyskano odchodząc nieco od koncepcji rozszerzania. W porównaniu ze standardową wersją IIe ma on wbudowane to, co i tak zwykle wszyscy dokupują – rozszerzenie pamięci RAM do 128 KB i kartę pozwalającą otrzymać 80 znaków w wierszu, ale nie da się już nic więcej do środka włożyć. Bogata jest natomiast oferta urządzeń zewnętrznych. Jednym z nich jest wyświetlacz ciekłokrystaliczny, umożliwiający pokazanie 24 wierszy po 80 znaków. Mając taki wyświetlacz można używać Apple IIc na przykład w podróży. Zastosowanie „myszki" i odpowiednich programów, np. Mouse Paint pozwala na tworzenie barwnych ilustracji bez dotykania klawiatury.

Nie spodziewam się, aby dużo tych przenośnych zabawek trafiło do nas; są drogie. Modeli II+ i IIe jest już jednak w Polsce sporo, a liczba użytkowników jeszcze się powiększy, ponieważ zaczynają je sprzedawać w kraju firmy polonijne. *HT*



Modele IIe i IIc

Apple IIc

Wymiary: 305 × 286 × 57 mm.
Masa: 3,8 kg.
Mikroprocesor: 65C02 (wersja 6502 wykonana w technologii CMOS).
Pamięć: 128 KB pamięci RAM i 12 KB pamięci ROM zawierającej interpreter Basica.
Ekran: 24 wiersze po 40 lub 80 znaków.
Grafika: rozdzielczość 560 na 192 punkty, 16 barw.
Klawiatura: typu maszyny do pisania, 63 klawisze.
Dźwięk: tylko sygnał dźwiękowy (beep).
Przyłącza: gniazdo joysticka lub „myszki", gniazdo modemu (łącze szeregowe), gniazdo TV i monitora (RGB), łącze drugiej stacji dysków elastycznych, łącze szeregowe do drukarki lub plottera, gniazdo zasilania 12 V.
Cechy szczególne: wbudowana stacja dysków elastycznych 5,25" o standardowej pojemności 140 KB, możliwość zasilania bateryjnego.

Produkty firmy Apple to „klasyka" mikrokomputerowa. Nie są one już zaliczane do komputerów domowych, stąd właściwie nie mieszczą się w ramach tego działu, ale jak tu o nich nie wspomnieć? Apple IIc to najnowszy model z rodziny Apple II, wypuszczony na rynek w połowie 1984 r. Rodzina ta wywodzi się bezpośrednio od pierwszego komputera osobistego Apple I. Z biegiem lat powstawały kolejne modyfikacje nazwane II, II+ i IIe. One właśnie zapewniły

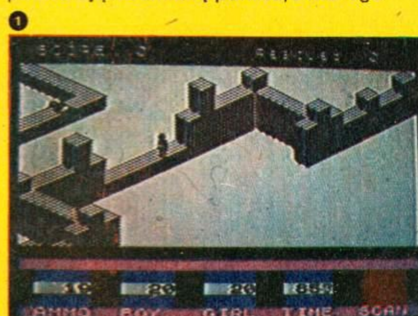
s. 31

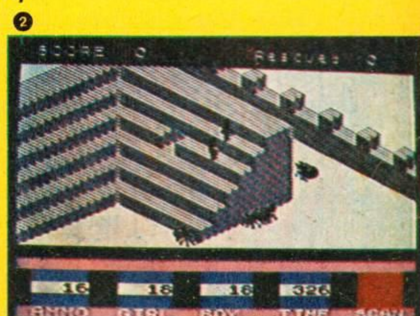
Programy, gry...

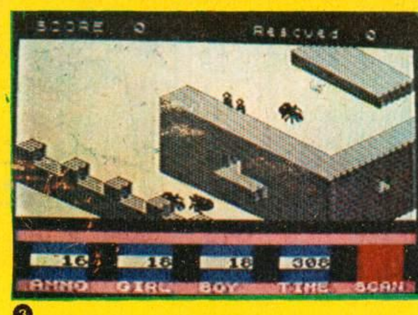
3D ANT ATTACK firmy Quick silva to pierwszy program na ZX Spectrum, w którym wykorzystano grafikę trójwymiarową. Sama fabuła gry jest nieskomplikowana. Zostajemy umieszczeni przed murami miasta mrówek, z którego dochodzą wołania o ratunek. Ponieważ jesteśmy bardzo dzielni, nie możemy im się oprzeć i wkraczamy do miasta (fot. 1), aby wyprowadzić zagubionych tam ludzi. Mrówki są oczywiście czujne, ścigają nas po mieście i gryzą, dwudzieste ugryzienie jest śmiertelne. Przed mrówkami można uciec wdrapując się na budowle (fot. 2) lub można je zwalczać rzucając granaty na różne odległości. Całą akcję musimy przeprowadzić w określonym czasie. W ciekawy sposób rozwiązane zostało sterowanie naszego bohatera. Można odwracać go o 90° i służą do tego dwa przyciski – jeden odwraca zgodnie z ruchem wskazówek zegara, drugi przeciwnie. Do tego mamy jeszcze przycisk „biegnij" i przycisk „podskocz". Jednoczesne wciśnięcie „biegnij" i „podskocz" daje skok do przodu – tak można wdrapać się na przeszkodę. Do rzucania granatami służą inne klawisze – każdy związany z odległością.

Oczywiście ruch odbywa się w przestrzeni trójwymiarowej. Budynki przesłaniają biegnących, wtedy możemy „zajrzeć" za dom. Cztery klawisze pozwalają na zmianę punktu, z którego patrzymy, tak że każdy budynek możemy obejrzeć dookoła (fot. 3, 4). Zabawę uatrakcyjnia ciekawa architektura.

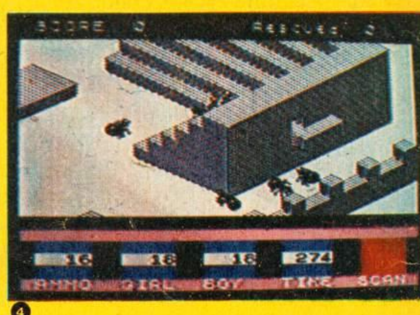
Jest jeszcze jedna miła możliwość: na początku program zapytuje, czy grający jest dziewczyną czy chłopakiem i odpowiednio dobiera sylwetkę bohatera. *HT*

❶


❷




❸



❹